30.B.89

PROPERTY OF THE
PUBLIC LIBRARY OF THE
CITY OF BOSTON,
DEPOSITED IN THE
BOSTON MEDICAL LIBRARY.

Accessions 3804.58.
254.928

PRESENTED TO THE

Public Library of the City of Boston

BOSTONIA
CONDITA AD
1630.

By Anonymous.
Received Dec. 6. 1878. No

TRAITÉ

DE LA

CARIE DENTAIRE

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES ET THÉRAPEUTIQUES

PAR

LE DOCTEUR E. MAGITOT

MEMBRE DES SOCIÉTÉS DE BIOLOGIE, D'ANTHROPOLOGIE, DE MÉDECINE PRATIQUE DE PARIS
CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ MÉDICALE DU DÉPARTEMENT DU NORD, ETC.

La Médecine scientifique ne peut se constituer que par la voie expérimentale.

CL. BERNARD, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale.*

Avec deux planches gravées sur cuivre, dix-neuf figures dans le texte et une carte

---

PARIS

J. B. BAILLIÈRE ET FILS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE

19, rue Hautefeuille, près le boulevard Saint-Germain

Londres
HIPPOLYTE BAILLIÈRE

Madrid
C. BAILLY-BAILLIÈRE

LEIPZIG, E. JUNG-TREUTTEL, 10, QUERSTRASSE

1867

254.928
Aberystwyth
Lib.

TRAITÉ

DE LA

CARIE DENTAIRE

PRÉLIMINAIRES ET HISTORIQUE

L'organe dentaire, considéré individuellement, est susceptible de présenter un certain nombre d'affections qui sont pour la plupart fort peu connues. Parmi ces affections, celle qui est désignée sous le nom de *carie* est assurément la plus fréquente et en même temps une des plus graves, car, abandonnée à elle-même, elle peut occasionner par ses phénomènes immédiats des douleurs plus ou moins aiguës, et entraîner par ses conséquences ultérieures la destruction d'un certain nombre ou de la totalité des dents, des complications parfois sérieuses dans la bouche et les régions voisines, des troubles des fonctions digestives et de la santé générale.

L'histoire de cette maladie, sur laquelle on a longtemps disserté sans parvenir à en déterminer nettement la nature, est assez complexe. Elle suppose, en effet, d'abord une connaissance exacte de la constitution normale des tissus dentaires et de leurs phénomènes fonctionnels, connaissance sur laquelle s'appuie l'étude de l'anatomie et de la physiologie pathologiques de l'altération. Elle comprend ensuite la recherche des conditions dans lesquelles se produit et se développe la maladie. Cet examen étiologique comporte plusieurs

ordres de questions : 1° l'étude des prédispositions anatomiques générales, vices de conformations, défectuosités extérieures et profondes, etc. ; 2° la détermination de l'agent altérant, de son mode de formation, de ses caractères, ce qui conduit à la notion exacte de la nature intime de la lésion ; 3° l'exposé du mécanisme de production de la carie dentaire.

Ce travail comprendra ensuite l'étude de la marche de l'affection, marche si variable, lente ou rapide, suivant diverses influences et certaines résistances vitales de l'organe lui-même que nous déterminerons, parfois susceptible de présenter une suspension momentanée, suivie après un temps plus ou moins long d'une recrudescence nouvelle, éprouvant d'autres fois un arrêt complet et définitif d'où résulte une véritable guérison spontanée. Enfin, après un examen symptomatologique des caractères, des phénomènes divers de la maladie, suivi des indications diagnostiques et des complications, nous aborderons une description d'une grande importance pratique, le *traitement*, c'est-à-dire l'étude du mécanisme de la guérison et l'exposé des moyens thérapeutiques subordonnés aux différents degrés et aux différentes formes d'altération. Ces moyens, dans la grande majorité des cas, permettent, ainsi que nous le démontrerons, d'arriver par une méthode rationnelle et rigoureuse à la guérison artificielle complète et définitive[1].

L'ensemble de ces recherches nous a conduit à des données exactes et précises, touchant la physionomie et la nature, si controversées, de la carie dentaire, en même temps qu'elle nous permet aujourd'hui d'en formuler une définition raisonnée. Cette définition est la suivante :

La carie dentaire est caractérisée par un ramollissement progressif et une destruction continue des tissus durs de la dent, procédant constamment de l'extérieur à l'intérieur de la couronne, et entraînant de proche en proche la disparition d'une partie plus ou moins étendue et même de la totalité de l'organe.

Cette définition nécessite quelques explications :

[1] Par guérison de la carie dentaire, nous entendons la cessation complète et définitive des accidents qui l'accompagnent, avec conservation de l'organe et rétablissement de ses usages.

Il est évident, tout d'abord, qu'on ne saurait admettre d'analogie entre la carie des dents et celle des os, pas plus qu'il n'est admissible de rapprocher anatomiquement ces deux ordres de tissus. Les recherches modernes sur la texture et la structure intime des organes, ont établi nettement cette distinction, qui est désormais un fait acquis à la science.

La dent, organe spécial dans la série animale par sa constitution, sa position et ses usages, est, bien que soumise aux lois générales de l'organisation, susceptible de présenter un ensemble de lésions d'une nature toute particulière, en raison même de la spécialité de ses caractères. Située à l'extérieur du corps comme dépendance du système tégumentaire, et classée dans l'ordre des *produits*, elle est soumise chez l'homme dans la cavité de la bouche à des influences de nature physique ou chimique, au milieu des réactions diverses dont cette cavité est le réceptacle, et c'est, nous le démontrerons, à une altération de cet ordre que la carie doit naissance.

Nous croyons donc que la dent, malgré sa vitalité et son mouvement nutritif incontestables, subit dans la maladie qui nous occupe une véritable altération chimique qui en dissocie et en détruit les éléments, non point d'une manière passive, mais en provoquant de cette vitalité même des phénomènes particuliers de résistance. Ces phénomènes, sans avoir pour effet la réparation des pertes de substance éprouvées, peuvent amener cependant par une série de modifications spontanées, véritable lutte que soutient l'économie, un arrêt temporaire ou définitif de l'altération.

C'est cette lutte, souvent impuissante, il faut le dire, qui ouvre la voie naturelle et logique que devra suivre l'intervention de l'art, dont le rôle consistera souvent dans la provocation ou l'imitation de ces résistances spontanées.

Maintenant, si la carie est due exclusivement à une altération chimique de la substance dentaire, le mécanisme de cette altération doit être uniforme. En effet, la carie, malgré la variété de ses causes, ne reconnaît qu'un seul agent, la salive, non point la sécrétion de telle ou telle glande en particulier, mais le liquide buccal mixte au sein duquel se rencontrent des substances soit développées spon-

tanément, soit accidentellement introduites et douées d'une action altérante sur la dent. Cette doctrine nous conduit encore à cette conséquence que la carie, envisagée comme une pure altération chimique, doit pouvoir se réaliser artificiellement, ce qui a lieu en effet lorsqu'on vient à reproduire ou imiter, ainsi que l'établiront nos expériences, les conditions d'altération que présente la bouche elle-même.

Absolument délaissée de la plupart des médecins, qui ont de tout temps négligé cet ordre de questions, l'étude de cette maladie et en particulier son traitement sont restés, ainsi que la plupart des problèmes d'odontologie générale, livrés à l'empirisme le plus aveugle. Il nous a donc paru utile, tout en tenant compte des travaux de quelques auteurs, de soumettre à une investigation rigoureuse et scientifique l'histoire assez complexe de la carie dentaire.

Tel est le but de ce travail.

Pour retrouver les premiers documents relatifs à la carie dentaire, il faut remonter aux origines mêmes des traditions qui nous sont parvenues. Tous les âges, tous les peuples ont été affligés de cette maladie, et tous y ont apporté une préoccupation et une recherche en rapport avec leurs connaissances générales en histoire naturelle et en médecine. On constate en effet l'existence de la carie dentaire dès les premiers âges de l'humanité. La mâchoire fossile trouvée à Abbeville par Boucher de Perthes, portait une dent profondément cariée[1]. D'autres dents trouvées parmi des ossements recueillis dans les cavernes de l'époque antéhistorique présentaient également des caries[2]. On remarque seulement que cette affection paraît avoir été à cette époque beaucoup moins fréquente qu'elle ne l'est aujourd'hui, car on n'en rencontre qu'environ dix ou douze par mille, c'est-à-dire 1/100.

L'homme, du reste, n'est pas le seul mammifère affecté de cette maladie ; les animaux domestiques la présentent assez fréquemment, et elle paraît chez eux en relation avec certaines conditions d'alimentation auxquelles ils sont soumis dans l'état de domesticité, car

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1863, vol. LVI, p. 779.
[2] Voyez Garrigou, *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, t. V, p. 926.

les espèces sauvages en sont ordinairement exemptes. Nous ferons cependant une exception pour certaines espèces les plus voisines de l'homme, les singes anthropomorphes, chimpanzés et gorilles, chez lesquels on a observé la carie[1], et nous l'expliquerons volontiers par les analogies de conformation de leur système dentaire avec celui de l'homme, et surtout par l'usage des fruits dont se compose presque exclusivement leur alimentation.

Après les Égyptiens et les Hébreux, chez lesquels la tradition permet de reconnaître l'existence de la maladie et des divers moyens qu'on lui opposait, comme la cautérisation avec le feu appliqué sur les tempes[2], les premières observations un peu précises remontent à l'époque grecque : Cicéron rapporte en effet que le troisième Esculape fut l'inventeur d'un instrument destiné à extraire les dents cariées, instrument qui, au dire d'Érasistrate, cité par Cœlius Aurelianus, était de plomb, ce qui semble indiquer qu'il s'appliquait plutôt aux dents ébranlées qu'aux dents cariées proprement dites.

Les livres hippocratiques renferment des documents plus précis et surtout plus authentiques sur cette maladie. Il y est fait encore mention de la cautérisation comme moyen curatif de l'odontalgie, seulement cette cautérisation n'était pas appliquée dans la carie elle-même, mais, à la manière égyptienne et indienne sur un point variable du corps : l'oreille, l'épaule, etc., et à titre de dérivatif de la douleur.

Dans l'intervalle qui s'étend depuis l'époque hippocratique jusqu'à Celse, les données relatives à la carie dentaire restent fort obscures. Dioclès, élève de l'école de Cos et adversaire résolu de l'extraction des dents, proposait pour calmer les douleurs de la carie une mixture dont Galien a recueilli la formule. Héraclide et Hérophile, de l'école de Tarente, ne mentionnent que des cas d'extraction ayant occasionné la mort.

Au siècle d'Auguste, on trouve dans Damocrate, Scribonius Largus et Strabon, des renseignements sur quelques compositions destinées

[1] Voyez Du Chaillu, *Voyage en Afrique centrale*. 1862, p. 299.
[2] Prosper Alpin, *De medicina Ægyptiorum*.

à calmer les douleurs de la carie, mais surtout des détails sur des recettes de formules et de cosmétiques destinés aux soins de la bouche.

Celse[1], ordinairement si bon observateur, ne donne de la maladie aucune description et n'indique même pas les caractères de la douleur qu'occasionne la carie. Il se borne à proposer une série de recettes et compositions destinées à être appliquées soit dans la carie même, soit dans la bouche. Ces compositions sont d'ordinaire des mélanges de substances résineuses ou aromatiques avec le poivre, l'opium, le safran, le soufre, etc.; il conseille aussi quelques applications externes émollientes et épispastiques, et insiste beaucoup sur le traitement général : diète, purgatifs, abstention ou usage de certains aliments, etc. Quant à l'obturation de la carie dont on a attribué à Celse la première idée, elle était pratiquée déjà au temps des Grecs, ainsi qu'en font foi les fouilles de sépultures de cette époque où l'on rencontre des dents cariées dont la cavité était remplie d'or en feuilles.

De l'époque romaine à la renaissance, période pendant laquelle les connaissances en médecine générale sont restées dans l'oubli, il n'est rien à noter sur la carie dentaire.

Au seizième siècle se rencontre le premier ouvrage écrit spécialement sur les dents; il est d'un élève de l'école chirurgicale de Strasbourg et parut en 1548. Il ne nous est parvenu de cet ouvrage qu'une simple mention de Sprengel[2].

A partir de ce moment, les traités de médecine ou de chirurgie soit généraux, soit spéciaux à l'art du dentiste ont envisagé la carie d'une manière qui varie avec les idées généralement admises sur la nature même de l'organe dentaire. Ainsi A. Paré[3], qui les considère comme des os, ne fait point de différence entre cette maladie et la carie osseuse proprement dite.

C'est depuis le commencement de ce siècle que les trauvaux des anatomistes ont fait connaître la composition et la nature des dents, déterminant leur physionomie et leur rôle spécial dans l'économie

[1] Lib. VI ; IX.

[2] *Histoire des principales opérations de la chirurgie*, t. VIII, p. 253.

[3] Édition Malgaigne, t. I, p. 231 ; t. II, p. 443 et suivantes.

animale. Les recherches récentes, aidées du microscope, ont déterminé d'une manière plus précise encore la texture et la structure intime de cet organe, et ces résultats sont d'une grande valeur pour l'étude et l'appréciation des différentes lésions dont la dent est le siége.

Quoi qu'il en soit, les idées actuelles sur la carie dentaire peuvent se résumer en trois doctrines, que nous allons présenter et discuter sommairement et sur lesquelles nous reviendrons d'ailleurs dans le cours de ce travail.

La *première* admet que la carie est une affection de nature exclusivement vitale ou organique, tantôt inflammatoire, comme le croyaient Fauchard et Jourdain, tantôt produite par gangrène ou mortification du tissu dentaire, comme le pensaient Hunter, Bell, Cuvier, Duval, Linderer, Meekel, Fox, etc. Dans cette opinion, la carie est une affection spontanée se produisant sans qu'on puisse en déterminer la cause précise, et soumise, comme toutes les inflammations ou les gangrènes, à l'influence des causes générales ou locales.

Nous ne discuterons pas longuement cette opinion. Il nous suffira de dire en ce qui concerne l'idée d'*inflammation* que les tissus durs des dents étant, soit à l'état normal, soit à l'état pathologique, dépourvus de vaisseaux, ce phénomène morbide ne peut se produire. Quant à l'idée de *gangrène*, *nécrose*, ou de toute autre destruction d'ordre organique, si à premier examen d'une carie elle paraît vraisemblable, il faut considérer qu'il n'y aurait aucune raison pour qu'une telle altération procédât constamment de l'extérieur à l'intérieur de l'organe, et l'on observerait des caries *internes*. Or, aucun exemple de ce genre n'a été rigoureusement constaté, toute cavité de carie ayant un orifice externe dont la position répond précisément au premier début de la maladie. A cet argument qui pourrait suffire, nous ajouterons qu'on ne saurait expliquer par cette opinion les caries des dents parallèles, la production des caries artificielles, comme elles résultent de nos expériences, et le mécanisme de la guérison par les divers moyens usités : l'isolement et l'obturation par exemple.

La *seconde* doctrine considère la carie comme une altération d'ordre purement chimique que subit la dent d'une manière abso-

lument passive, et résultant de la présence d'un agent acide dans la bouche. Cette doctrine a pour représentants un petit nombre d'auteurs modernes, Tomes, Harris, etc.

Développée déjà avec un certain soin par Regnart[1] en 1838, dans une brochure qui souleva d'assez vives contestations, elle n'a pu, faute d'observations précises et d'expérimentations rigoureuses, s'établir définitivement.

C'est cette doctrine, dont nous admettons le principe, que nous avons résolu de développer et de soumettre à une investigation minutieuse et au contrôle de l'expérience directe.

La *troisième* doctrine, que défend à peu près seul aujourd'hui M. Oudet, admet l'existence de deux sortes de caries, l'une, résultant d'une cause interne, locale ou générale, carie interne; l'autre, d'origine extérieure, qui reçoit le nom d'altération chimique proprement dite. Nous ne discuterons pas cette théorie, dont la première partie tombe sous les arguments déjà émis, et dont le second point rentre dans la doctrine précédente. La carie d'ailleurs est *une*, et des causes si différentes ne sauraient produire une altération identique.

Notre travail se divise de la manière suivante, selon l'ordre méthodique généralement suivi dans les descriptions nosographiques.

1° Anatomie pathologique ou étude des lésions de la carie dentaire, précédée d'un coup d'œil rapide sur l'anatomie normale de l'organe;

2° Étiologie et expériences;

3° Marche, symptomatologie, complications;

4° Nosologie et diagnostic;

5° Traitement;

6° Enfin, dans un résumé fort court, nous avons donné, sous forme d'aphorismes, une série de conclusions qui résultent de l'ensemble de cette étude.

[1] *Recherches sur la Carie dentaire.* (*Gazette des Hôpitaux ou Lancette française*, 1838.)

CHAPITRE PREMIER

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

A. RÉSUMÉ ANATOMIQUE SUR LA STRUCTURE DE L'ORGANE DENTAIRE[1]

Dans l'étude histologique des dents adultes nous distinguerons deux paragraphes : 1° les parties dures : dentine, émail, cément ; 2° les parties molles : pulpe ou germe dentaire, et le périoste ou membrane alvéolo-dentaire.

§ 1er. Parties dures des dents.

A. Dentine ou Ivoire. — La dentine ou ivoire représente la partie la plus considérable de l'organe dentaire ; c'est sur elle que sont moulés les deux autres tissus, l'émail recouvrant la couronne, le cément tapissant la racine. Aussi résulte-t-il de cette disposition qu'elle ne se montre nulle part à l'extérieur. On a cependant admis que l'ivoire était découvert sur un point, le collet de la dent ; mais les recherches modernes ont établi qu'en cet endroit le cément se prolongeait de quelques millimètres sur le bord de l'émail.

Au point de vue descriptif, la dentine est une substance jaunâtre

[1] Voir pour les développements de ces notions anatomiques nos études spéciales : *Du développement et de la structure des dents humaines*, in-4°, 1857, J. B. Baillière ; p. 83. — *Genèse et évolution des follicules dentaires*, par Ch. Robin et E. Magitot. *Journal de physiologie*, 6 planches, 1860, p. 671.

et demi-transparente sur une dent fraîche; d'un blanc éclatant et nacré sur une dent sèche. Sa densité est intermédiaire entre celle du cément et celle de l'émail, et varie d'ailleurs avec l'âge : ainsi, relativement faible chez l'enfant et l'adulte, elle devient très-considérable chez le vieillard, dont les dents sont très-dures et très-fragiles.

La face extérieure de la dentine est tapissée par l'émail dans la couronne, et le cément dans la racine. Dans la couronne, elle est couverte de petites dépressions concaves hexagonales, signalées par Owen et Huxley, et destinées à recevoir l'extrémité des prismes de l'émail, ce qui leur donne un aspect réticulé assez remarquable. Dans la racine, la surface externe de l'ivoire est inégale et rugueuse, couverte d'anfractuosités remplies par le cément.

La face interne répond à la cavité de la pulpe et aux canaux dentaires qui en naissent; elle se moule exactement sur les parties qu'elle recouvre, et présente les innombrables orifices des canalicules ouverts à la surface du germe.

La cavité dentaire qui contient la pulpe présente donc, ainsi que cette dernière, la même figure, au volume près, que la dent à l'extérieur. Cette cavité, très-grande chez l'enfant, où la pulpe est volumineuse, diminue graduellement avec l'âge, circonstance qui nous permet de dire que l'accroissement en volume de la dent est continu, non point, il est vrai, comme chez les rongeurs, où cet organe, appelé à s'user continuellement par la mastication, croît dans sa longueur et se trouve chassé sans cesse hors de l'alvéole; cet accroissement continu chez l'homme se renferme dans la cavité de la pulpe, dont la capacité s'affaiblit peu à peu, pour disparaître entièrement sous la production incessante de l'ivoire.

L'ivoire est composé d'une *substance fondamentale* parcourue par un nombre considérable de *canalicules*.

La substance fondamentale paraît complétement homogène, et très-finement granuleuse à un fort grossissement; soumise à une macération prolongée dans l'acide chlorhydrique, elle peut se décomposer dans sa totalité en grosses fibres parallèles à la direction des canalicules; ces grosses fibres peuvent elles-mêmes se décomposer en fibres plus petites, circonstance qui a fait croire à un certain

nombre d'auteurs que la dent avait en réalité une structure fibreuse (Nasmyth, Raschkow, M. Oudet). Mais il est facile d'observer que ces fibres ont une forme très-irrégulière, et qu'elles sont purement artificielles. Elles résultent, en effet, de la disposition des tubes qui, dirigés parallèlement l'un à l'autre, interceptent entre eux des portions de dentine auxquelles la décalcification donne l'apparence de fibres. La substance fondamentale se distribue dans toutes les parties de l'ivoire en proportions variables : ainsi, dans les parties extérieures sous-jacentes à l'émail et au cément elle est bien plus abondante qu'au voisinage de la cavité dentaire, où les canalicules sont extrêmement serrés.

Toute la masse de l'ivoire offre une disposition comme stratifiée, indiquée sur une coupe verticale par des lignes courbes parallèles entre elles et au contour extérieur de la couronne. Ces lignes, appelées par Owen lignes de contour, sont ordinairement assez rapprochées l'une de l'autre, et leurs intervalles sont réguliers. C'est également au niveau de ces lignes qu'on observe sur les mêmes coupes le profil des globules de dentine et des espaces interglobulaires, lorsqu'il en existe. Ces globules et les espaces qu'ils interceptent ne sont pas également marqués dans les différentes dents, car ils s'effacent progressivement avec l'âge sans jamais toutefois disparaître entièrement : aussi peut-on les retrouver même sur des dents de vieillard sous la forme de lignes courbes très-pâles et très-fines.

La dentine est limitée dans toute sa surface extérieure par une couche continue de granulations noires très-nombreuses et de formes très-variées. Cette couche granuleuse, sous-jacente à l'émail et au cément, a été prise par Retzius et J. Muller pour un amas de corpuscules osseux dans lesquels se termineraient les canalicules. Mais un examen attentif démontre que bien que les granulations soient continues avec les extrémités terminales des canalicules, on ne saurait les assimiler à des corpuscules osseux, mais qu'on doit plutôt les regarder comme des petites lacunes creusées dans l'épaisseur de l'ivoire, à sa limite extérieure, pour favoriser les communications entre les tubes qui sillonnent ce tissu. Aussi avons-nous proposé d'appeler cette couche granuleuse le *réseau anastomotique* des canalicules dentaires, destiné à permettre un libre parcours au fluide

d'imbibition et favoriser ainsi le mouvement organique. Ce qui le prouve, c'est que l'aspect sous lequel ces cavités se présentent est le même que celui des canalicules. Aussi, lorsque ceux-ci sont remplis par un liquide qui les rend blancs et transparents, les petites cavités sont blanches et transparentes, et elles deviennent noires et opaques lorsque les tubes, remplis d'air, offrent la même couleur. D'ailleurs il est facile, en faisant varier le foyer du microscope, de voir que les deux parties communiquent librement entre elles. Cette couche granuleuse a été signalée depuis longtemps. C'est elle qui, selon Cuvier, représenterait le vestige de membrane située entre l'ivoire et l'émail et qu'il crut avoir découverte.

Les canalicules dentaires, découverts en 1678, par Leeuwenhoeck, sont des tubes microscopiques creusés dans l'épaisseur de l'ivoire. Ils s'ouvrent dans la cavité dentaire par un orifice en contact immédiat avec la surface de la pulpe, et se dirigent en rayonnant de ce point vers la face extérieure de la dent, présentant dans leur trajet un grand nombre de sinuosités plus ou moins prononcées. Outre ces sinuosités partielles, on observe aussi des courbures générales intéressant un grand nombre de tubes, qui subissent ainsi dans toute leur longueur deux ou trois grandes inflexions.

Le calibre des tubes varie avec les différents points de leur étendue. A leur orifice, dans la cavité de la pulpe, il peut atteindre $0^{mm},005$; mais le diamètre moyen est de $0^{mm},0015$ à $0^{mm},002$. Dans les extrémités terminales des canalicules, le calibre devient quelquefois si faible que les dernières ramifications échappent à la vue. La ténuité extrême de ces tubes pourrait à la rigueur servir d'argument contre l'opinion de certains auteurs qui veulent les assimiler aux canaux de Havers du tissu osseux. Il est facile de voir qu'en effet le diamètre moyen des globules sanguins ($0^{mm},006$) est toujours supérieur à celui des tubes.

Le nombre des canalicules est parfois si considérable que leurs parois arrivent presque au contact. A leur origine, sur la surface de la pulpe, ils envoient des ramifications latérales qui circonscrivent ordinairement la base des cellules ou des masses de dentine calcifiée qu'elles représentent, puis ils subissent une première bifurcation dont les branches se subdivisent bientôt à leur tour un grand nom-

bre de fois, de sorte qu'un seul tronc primitif peut, suivant Kölliker, donner naissance jusqu'à seize canalicules. Ceux-ci marchent alors parallèlement, sans présenter, pendant un certain trajet, de nouvelles bifurcations; mais, lorsqu'ils arrivent près de la surface extérieure de l'ivoire, ils se divisent de nouveau en une foule de rameaux ou ramuscules qui se terminent alors dans le grand réseau anastomotique dont nous avons parlé plus haut. Les anastomoses réciproques des canalicules s'effectuent de différentes façons: ordinairement elles sont latérales et obliques, quelquefois directement transversales, quelques-unes enfin sont disposées en anses.

Chaque canalicule dans son tronc principal, ses branches secondaires, et ses cavités anastomotiques, est tapissé d'une paroi propre dont l'existence, souvent contestée, est nettement révélée par l'examen de coupes minces de dentine, soumises à l'action d'un acide étendu. Les parois propres, composées d'un tissu résistant, sont alors isolées de la substance fondamentale de l'ivoire, et flottent dans la préparation sous l'aspect de filaments noirâtres. Elles sont formées d'une matière homogène transparente, sans granulations, ni stries; sans aucune trace d'organisation, en un mot, et ne contenant ni vaisseaux ni tubes nerveux.

Les canalicules dentaires renferment pendant la vie un fluide transparent et incolore, contenant, selon Hannover, des matières calcaires en dissolution. Ce fluide est vraisemblablement destiné à effectuer le mouvement organique au sein de la dent; c'est du moins ce qu'il est très-logique de croire, bien qu'aucune expérience directe n'en donne la démonstration. On a bien admis, il est vrai, que ce liquide était soumis à un mouvement permanent à travers toute la substance de l'ivoire; mais d'autres auteurs ont nié cette circulation. Pour nous, nous sommes très-disposé à croire que ce liquide, chargé de matériaux de nutrition, baigne les canalicules dans toute leur étendue, et effectue le double mouvement d'assimilation et de désassimilation, établissant ainsi un certain échange, lent à la vérité, mais favorisé encore par la disposition même des canalicules et leurs anastomoses si multipliées.

Les dents ne contiennent pas trace de vaisseaux ni de nerfs, et quant aux autres cavités qu'on rencontre quelquefois dans l'épaisseur

de la dentine, elles paraissent résulter d'un arrêt de développement ou d'une calcification imparfaite, aussi faut-il les considérer comme des vices de conformation. Ce sont sans doute ces cavités toujours fort petites, déjà signalées par Czermak et Hannover, et dont nous possédons nous-même un exemple remarquable dans notre collection, qui en ont imposé à Tomes pour des canaux de Havers, et à d'autres auteurs pour des caries internes.

On a attribué depuis longtemps, et on attribue encore aujourd'hui à l'ivoire une sensibilité propre, même en l'absence constatée de ramifications nerveuses, et on s'appuie sur ce que les dents ressentent vivement l'impression de la température, des acides, etc., et perçoivent les qualités physiques des corps soumis à leur contact, tels que grains de sable, cheveux, etc.

Cette sensibilité tactile est tout à fait étrangère à l'ivoire, et doit être attribuée à la facilité extrême avec laquelle cette substance subit les moindres vibrations, les moindres ébranlements que lui impriment les corps extérieurs, et qu'elle transmet à la pulpe, dont le tissu, extrêmement riche en nerfs, remplit exactement sa coque solide, et perçoit ainsi les moindres impressions qui lui sont communiquées; elle est d'ailleurs variable d'intensité suivant les différentes couches du tissu. Dans le voisinage de la pulpe, elle est naturellément très-vive par suite de la transmission si facile des impressions reçues; elle diminue progressivement quand on s'éloigne de ce point, pour redevenir de nouveau excessive au niveau de la couche grise ou couche des cavités anastomotiques. Cette particularité permet d'attribuer à la paroi propre qui tapisse les canalicules et leurs anastomoses un certain rôle dans la production du phénomène. Cette membrane, recouvrant en effet un canal perméable dans toute l'épaisseur du tissu, est plus susceptible que l'ivoire lui-même de transmettre par voie d'ébranlement ou de vibration les influences extérieures, et là où cette membrane présente une étendue plus grande, se retrouve la sensibilité la plus vive.

B. De l'Émail. — L'*émail*, ou substance vitreuse, revêt d'une couche continue la surface externe de la couronne. Cette couche présente une épaisseur variable; considérable à la surface triturante

et surtout au niveau des tubercules, elle diminue progressivement à mesure qu'on se dirige vers la racine pour se terminer au niveau du collet par un bord droit très-mince.

L'émail est une substance d'un blanc laiteux, présentant d'ailleurs des nuances très-variées, suivant les sujets ; il est diaphane, et sa nature homogène, jointe à sa constitution chimique, extrêmement riche en matériaux calcaires, lui donne une dureté telle qu'il résiste à la lime et fait feu avec le briquet (Nasmyth). L'union intime de l'émail avec l'ivoire, la disposition étroitement serrée des éléments qui le composent, et sa résistance très-grande aux actions chimiques, constituent pour la couronne un puissant moyen de protection. Cependant cette substance peut disparaître peu à peu, par usure, sous les efforts de la mastication, et laisser à nu l'ivoire de la couronne. Cette circonstance n'a pas néanmoins l'influence fâcheuse qu'on pourrait lui supposer, car elle ne se présente physiologiquement que dans un âge avancé, et la dentine, ayant alors acquis elle-même une dureté considérable, peut résister seule aux influences auxquelles elle est soumise.

La couche d'émail qui entoure la couronne se compose d'un nombre infini de bâtonnets prismatiques par pression réciproque, dont la longueur est égale à l'épaisseur même du tissu sur le point correspondant, et qui sont intimement unis sans interposition d'aucune substance.

L'émail s'applique intimement par les rugosités de sa face profonde, à la surface de la dentine, creusée, comme nous l'avons vu, de petites dépressions pour recevoir les parties qui le composent; sa face externe, également rugueuse, est recouverte d'une légère pellicule amorphe, signalée pour la première fois par Nasmyth [1] sous le nom de *capsule persistante*, et à laquelle les auteurs se sont effor-

[1] Cette *cuticule*, qui n'a été jusqu'à présent signalée en France par aucun anatomiste, est très-facile à isoler. On prépare à cet effet une mince lamelle dans la couronne d'une dent au moment de son éruption ou un peu avant; on use peu à peu cette lamelle, en prenant soin de laisser intact le bord libre de l'émail. On la place alors entre deux lames de verre, au sein d'un peu d'eau, sur le champ du microscope; on ajoute une goutte ou deux d'acide chlorhydrique, et on voit bientôt se soulever du bord de l'émail une mince membrane, que les bulles de gaz chassent de tous côtés.

cés d'attribuer un rôle et une origine antérieurs au développement de la dent. Cette pellicule, nommée par Kölliker *cuticule de l'émail*, est une mince membrane qu'on ne peut isoler de la surface de l'émail qu'au moyen des acides. Elle est transparente et un peu granuleuse; son épaisseur moyenne est de $0^{mm},001$. Si l'on en croit le même auteur, elle est inattaquable par tous les agents chimiques, jouit d'une grande résistance, et offre ainsi à la dent un excellent moyen de protection. Si on la fait bouillir dans la potasse ou la soude, elle se gonfle légèrement sans se désagréger, et l'alcali qui a servi à cette préparation donne alors, par l'acide chlorhydrique, un léger précipité soluble dans un excès d'acide.

La cuticule de l'émail paraît composée d'une matière organique azotée, imprégnée de sels calcaires, car sa combustion donne une odeur ammoniacale et laisse un résidu de cendres alcalines.

La direction qu'affectent les prismes ou colonnes de l'émail est ordinairement verticale relativement à la surface de la dentine sur laquelle ils reposent. Dans les points où cette surface est convexe, les prismes perdent leur disposition parallèle, et se portent en divergeant vers la surface extérieure de l'émail. Cette circonstance donne lieu vers l'extrémité périphérique de ces prismes à des écartements que remplissent de petites colonnes engrenées pour ainsi dire comme des pyramides dans les intervalles des autres, et n'atteignant pas par conséquent jusqu'à l'ivoire. Dans les surfaces concaves, au contraire, les colonnes nées des côtés opposés de la concavité forment des angles par leur réunion ou se rencontrent par leurs extrémités libres. Dans ces deux cas, la jonction des prismes est souvent imparfaite, et ceux-ci éprouvent alors, par leur rencontre, des changements de direction d'où résultent des amas irréguliers disposés dans différents sens et formant quelquefois comme des tourbillons. Ces vices de conformation, fréquents dans la concavité de la couronne des molaires, forment souvent à la surface de l'émail une fissure au fond de laquelle l'ivoire est mis à nu.

Dans leur direction totale, les colonnes de l'émail éprouvent des inflexions ou ondulations parallèles, quelquefois régulières, d'où résultent des courbures générales; d'autres fois irrégulières, ce qui donne lieu à des directions spirales ou en zigzag; ces particula-

rités ne se présentent d'ailleurs que dans les points où l'émail offre une grande épaisseur, car dans ceux où la minceur est telle qu'une seule colonne mesure toute l'épaisseur de la couche émaillée, les prismes sont régulièrement parallèles.

La jonction des colonnes de l'émail est souvent imparfaite, de sorte qu'on trouve entre eux des lacunes assez nombreuses dans les dents mal conformées, surtout au voisinage de la surface de l'ivoire. Dans ce dernier point, elles ont ordinairement la forme de vacuoles allongées, qui peuvent quelquefois dépasser la limite de l'émail et pénétrer un peu dans l'ivoire, où les auteurs ont admis qu'elles recevaient dans leur intérieur les ramifications terminales des canalicules, dont on les a même considérées comme des élargissements. D'autres lacunes peuvent se présenter encore au milieu des faisceaux de prismes, mais nous n'avons jamais observé cependant les cavités que Tomes a signalées dans l'intérieur des prismes eux-mêmes. Ces divers vices de conformation ont le grave inconvénient de prédisposer les dents aux lésions traumatiques et à la carie.

Les prismes de l'émail présentent des stries transversales réciproquement parallèles et distantes environ de $0^{mm},002$ à $0^{mm},004$. Cette disposition, que les auteurs ont comparée à la striation des fibres musculaires de la vie animale, nous paraît être le fait d'une modalité particulière de l'organisation même de ces éléments.

L'émail, une fois développé, n'éprouve qu'un mouvement organique extrêmement lent ; mais ce mouvement existe ; on n'ignore pas en effet les changements de densité et de coloration dont ce tissu est le siége pendant le cours de la vie, ainsi que la fragilité qu'il acquiert lorsque la dent est séparée de l'économie, et par conséquent morte.

C. Du Cément. — Le cément, partie la moins considérable de l'organe dentaire, est une véritable substance osseuse.

Dans les dents humaines, il revêt toute la surface extérieure des racines. Commençant au niveau du collet par un bord aminci qui se prolonge même un peu sur l'émail, il s'épaissit peu à peu à mesure qu'on s'approche du sommet de la racine où son épaisseur atteint parfois 3 à 4 millimètres. Son aspect extérieur est très-analogue à celui de l'os ; il est jaunâtre et opaque, d'une densité voisine

de celle du tissu osseux, et inférieur à celle de la dentine. Appliqué intimement sur la surface extérieure de cette dernière, il remplit exactement toutes les anfractuosités qu'elle présente, de sorte que la ligne de démarcation des deux tissus devient souvent inappréciable. Sa surface externe, couverte de petites nodosités, est tapissée de la membrane alvéolo-dentaire, qui fait ici l'office d'un véritable périoste, et dont les vaisseaux communiquent avec le tissu cémentaire.

La couche de cément se développe en même temps que les racines qu'elle recouvre, et présente un accroissement de volume continu. C'est ainsi que, très-faible au début de sa formation, son épaisseur s'accroît avec l'âge et devient assez grande dans la vieillesse, circonstance qui pourrait expliquer comment certaines dents de vieillards se maintiennent dans leurs alvéoles, grâce à la couche de cément qui les entoure, et malgré l'atrophie complète de la pulpe centrale.

De même que les os, le cément se compose d'une substance fondamentale et de cavités osseuses (corpuscules osseux de Purkinje, ostéoplastes, Robin). Quant aux canaux de Havers, ils ne se rencontrent chez l'homme que lorsque le cément acquiert une certaine épaisseur, au sommet des racines, par exemple, et principalement dans les masses hypertrophiques connues sous le nom d'exostoses, affections très-communes chez l'homme.

La substance fondamentale du cément est homogène ou finement granuleuse et diaphane. Au voisinage du collet, où elle ne contient pas d'ostéoplastes, elle est mince, transparante et friable; aussi la rencontre-t-on souvent marquée de stries, de fissures, etc. Dans les parties les plus épaisses, elle présente quelquefois la disposition en couches stratifiées, ordinaire dans le tissu osseux, et l'on peut y observer également dans ces circonstances la présence de quelques canaux de Havers, dont la lumière sert de centre commun aux stratifications de la substance osseuse.

Les corpuscules osseux ou ostéoplastes sont ordinairement disposés dans l'intérieur du cément d'une façon très-irrégulière ; il ne faudrait donc pas leur considérer avec Kölliker la précision de forme et les divers caractères qu'on leur trouve dans les os. Leur nombre est toujours en rapport avec l'épaisseur de la couche de cé-

ment. Leur direction, suivant Hannover, est telle que leur grand diamètre se présente perpendiculairement à l'axe de la dent, tandis que, d'après Kölliker, le diamètre serait parallèle à cet axe. Pour nous, nous les avons toujours vus placés çà et là dans l'épaisseur du cément. Ce n'est que dans les points où se rencontre un canal de Havers que les ostéoplastes prennent une direction parallèle au contour des lames stratifiées, et offrent alors une forme et une disposition à peu près régulières.

Les canalicules ramifiés des ostéoplastes participent le plus souvent de l'irrégularité de la cavité ; aussi les voit-on présenter les directions les plus bizarres. Dans certains cas ils se portent tous du même côté, et simulent une touffe de mousse (Tomes) ; d'autres fois ils partent tous du même point de la cavité ; quelquefois enfin ils manquent complétement. Dans quelques endroits, on voit les canalicules se porter vers la surface extérieure du cément et la membrane alvéolo-dentaire, à laquelle ils empruntent sans doute des matériaux de nutrition.

Les dimensions des ostéoplastes sont assez difficiles à déterminer ; néanmoins leur diamètre moyen nous a paru être de $0^{mm},03$ à $0^{mm},06$ dans leur plus grande longueur. Kölliker en a signalé de si allongés qu'on pouvait les comparer à des canalicules de l'ivoire, analogie qu'on ne saurait méconnaître, dit-il, et qui établirait une transition insensible entre le cément et la dentine. Nous n'avons jamais observé cette disposition, et nous admettons entre les deux substances une limite assez nette, que ne franchissent jamais les parties constituantes de l'une ou de l'autre.

La communication des ostéoplastes et de leurs divisions avec les branches terminales des canalicules dentaires a été admise par un certains nombre d'anatomistes. Kölliker indique même, comme nous venons de voir, un système spécial de canaux intermédiaires aux deux autres, et destinés à établir ces anastomoses. Hannover nie cette circonstance et se fonde sur ce que le cément et l'ivoire sont séparés par une matière particulière, le *stratum intermedium*, transformation de la *membrana intermedia* qui s'oppose à cette communication. Sans invoquer cette dernière intervention, que nous avons toujours rejetée, nous ne croyons pas pouvoir admettre cette

union entre les canaux de l'ivoire et ceux du cément : ces deux substances sont très-distinctes, leur structure et leur composition chimique sont très-différentes, et les modes de nutrition et de développement de ces deux tissus sont indépendants.

§ 2. Parties molles des dents.

Sous le nom de *parties molles* des dents adultes, on comprend la pulpe ou germe dentaire et la membrane alvéolo-dentaire.

A. Pulpe dentaire. — La *pulpe* dentaire, chez l'adulte, n'est autre chose que la papille dentaire du fœtus, dont le volume est énormément réduit par suite des progrès du développement ; elle occupe la cavité centrale dont est creusée l'épaisseur de la dentine, et se prolonge dans les racines à travers les canaux dont celles-ci sont traversées. Exactement moulée sur les parois de la cavité qui la contient, elle représente par sa forme celle de la dent qui la couvre : ainsi, disposée en fuseau dans l'intérieur des canines, elle est taillée en biseau dans les incisives, et offre dans les molaires un nombre de saillies coniques égal aux tubercules de la couronne. Son volume, considérable chez l'enfant, diminue graduellement avec l'âge, et se trouve réduit chez le vieillard à un mince filet allongé, occupant l'étroit canal de la dent. Enfin elle disparaît complétement vers le terme de la vie, lorsque la production incessante des éléments de l'ivoire a comblé entièrement la cavité qu'elle occupe.

La pulpe dentaire est un organe mou, de couleur rougeâtre ou rosée, ne présentant par sa surface aucune adhérence avec la paroi dentaire.

Examinée chimiquement par M. le professeur Wurtz[1], elle a été trouvée imprégnée d'un liquide fortement alcalin, et contenant en dissolution une matière albuminoïde particulière. Cette matière serait une modification de l'albumine qui se forme par l'action des alcalis sur ce principe. Elle précipite par l'acide acétique, ce qui la distingue de l'albumine normale. Le liquide qui la tient en dissolution est

[1] Voy. *l'Union médicale*, 25 novembre 1856.

incomplétement coagulé par la chaleur : il est précipité d'ailleurs par les acides minéraux, le tannin, les sels métalliques, tels que le sous-acétate de plomb, le sulfate de cuivre, le sublimé ; l'alcool le coagule en flocons épais. L'alcalinité de ce liquide excluant l'idée d'y admettre le phosphate de chaux à l'état de simple dissolution, il paraît plus probable que ce sel est intimement combiné à la matière albuminoïde elle-même.

La pulpe dentaire incinérée a donné, entre les mains du même chimiste, un résidu fortement alcalin, dans lequel on n'a découvert que des *traces* de phosphate de chaux.

Au point de vue histologique, le germe dentaire de l'adulte n'offre que de très-légères différences avec le même organe chez le fœtus. On le trouve, en effet, composé d'une trame fibreuse assez serrée, avec interposition de matière amorphe homogène, finement granuleuse et transparente, au sein de laquelle se trouvent disposés des noyaux embryo-plastiques qu'on peut observer à toutes les périodes de leur évolution. Les noyaux sont moins volumineux cependant que chez le fœtus, mais leurs divers caractères sont identiques. On ne trouve plus, dans l'intérieur de l'organe, les masses calcaires et les cristaux d'hémathoïdine que nous avons signalés chez l'embryon; mais on constate encore, à la surface du germe, les cellules de la dentine disposées comme nous l'avons indiqué, et formant une couche continue.

Les vaisseaux de la pulpe dentaire sont nombreux, d'où la couleur souvent rosée de cette partie. La pulpe reçoit autant de filets vasculaires et nerveux que la dent présente de racines. Ces vaisseaux pénètrent dans l'organe, s'y ramifient, et se terminent en anses à une certaine distance de la surface. Les capillaires ont, d'après Kölliker, $0^{mm},009$ à $0^{mm},010$ de largeur ; ils appartiennent à la troisième variété de M. Ch. Robin, et forment des mailles assez serrées, d'où partent les veines. La pulpe dentaire paraît dépourvue de vaisseaux lymphatiques, mais elle présente un système de ramifications nerveuses extrêmement riche. Dans chaque racine pénètre un filet nerveux qui a $0^{mm},07$ à $0^{mm},09$ de diamètre, accompagné de plusieurs autres (jusqu'à six et davantage) ramuscules, n'ayant que $0^{mm},02$ à $0^{mm},05$. Les rameaux se dirigent vers la pulpe, y pénè-

trent, s'y ramifient, et forment un plexus très-serré, qui se termine par des fibres primitives de $0^{mm},002$ à $0^{mm},003$ de largeur. Ces fibres se terminent à leur tour soit par des anses (Wagner), soit par des extrémités coniques ou renflées en bouton.

B. Membrane ou périoste alvéolo-dentaire. — Le périoste dentaire est une membrane mince interposée dans l'alvéole entre la dent et la mâchoire, et intimement adhérente au cément qu'elle tapisse dans toute sa surface. Formée par l'enveloppe externe, épaissie, du follicule, que nous avons vue se fixer fortement au collet de la dent, elle prend origine en ce dernier point, et y contracte souvent une assez forte adhérence avec le tissu gingival, dont elle ne paraît être du reste qu'une continuation, circonstance qui, dans l'opération de l'extraction des dents, cause quelquefois des déchirures de la gencive, quand on n'a pas pris le soin d'isoler la dent des parties molles. Elle se porte ensuite vers le sommet de la racine, envoyant çà et là quelques brides fibreuses lâches à la paroi alvéolaire, et, parvenue enfin au sommet, elle rencontre les vaisseaux et nerfs de la dent sur lesquels elle se prolonge pour former leur gaîne, sans se replier, comme on l'a cru, dans les canaux dentaires et y tapisser la surface de la pulpe. Ces vaisseaux ne sont donc pas accompagnés par le périoste dans leur trajet au sein de la dent, mais se trouvent en contact immédiat avec l'ivoire.

La structure de cette membrane participe en même temps de la structure de la muqueuse et de celle du périoste osseux ; aussi peut-on la considérer comme intermédiaire à ces deux derniers. On la trouve composée, en effet, d'une trame fibreuse simple, sans éléments élastiques, parcourue par un réseau vasculaire très-riche et de nombreuses ramifications nerveuses, formées, suivant Kölliker, par des tubes larges. La vascularité de cette membrane et sa richesse nerveuse expliquent les inflammations fréquentes dont elle est le siége, et les douleurs vives qui les accompagnent.

La membrane alvéolo-dentaire est susceptible de présenter un grand nombre d'altérations encore peu étudiées, et elle semble éprouver chez le vieillard une sorte d'hypertrophie graduelle, qui concourt peut-être, avec bien d'autres causes, à la chute physiologique de l'organe dentaire.

B. LÉSIONS ANATOMIQUES DE LA CARIE DENTAIRE

(Voir les deux planches à la fin du volume.)

Après l'aperçu qui précède des caractères normaux de l'organe dentaire, nous allons, dans l'étude des lésions anatomiques de la carie, et afin d'apporter un ordre méthodique dans cet examen, considérer cette maladie à divers degrés également distincts par les caractères, leurs symptômes et le mode de traitement qui leur est applicable. Dans cette division artificielle, que nous maintiendrons dans tout le cours de ce travail et qui nous paraît éminemment favorable à notre description, nous admettons trois périodes successives :

1re Période. *Carie superficielle*, carie de l'émail.

2e Période. *Carie moyenne* ayant envahi l'ivoire après avoir perforé la couche d'émail.

3e Période. *Carie profonde ou pénétrante*, c'est-à-dire celle qui étant parvenue jusqu'au centre de la cavité de la pulpe, a mis à nu l'organe qu'elle renferme.

§ 1. Première période. Carie superficielle. Carie de l'émail.

Cette carie peut affecter plusieurs formes. Lorsqu'elle débute sur une partie lisse de la couronne d'une dent comme dans le cas d'altérations multiples sous l'influence d'une cause active et générale, elle se présente sous l'apparence d'un point blanchâtre, opaque, sur lequel l'émail a perdu son aspect vitreux et transparent. Si l'on applique sur ce point la sonde, on reconnaît que le tissu de l'émail est devenu friable et comme crayeux, susceptible d'être enlevé par le grattage dans une étendue variable en profondeur et qui atteint rapidement jusqu'à la couche d'ivoire.

Si l'altération, au lieu de prendre naissance sur une partie lisse de la couche extérieure d'émail, se produit dans une anfractuosité ou un sillon préexistant de la couronne, elle présente un caractère un peu différent. Il faut remarquer tout d'abord que dans ces sillons, ces anfractuosités congénitales si fréquentes dans les molaires, par

exemple, l'émail peut présenter certaines imperfections de structure qui seront étudiées plus loin ; il peut même manquer complétement. Il en résulte alors que l'ivoire n'est plus protégé que par une couche d'émail plus ou moins amincie et parfois même se trouve complétement à découvert au fond du sillon en question. S'il survient alors une cause altérante, l'ivoire s'y trouve directement exposé au fond de l'ouverture primitive, et la maladie débute ainsi d'emblée par la deuxième période sans avoir passé par la première. Cette dernière forme est même assez fréquente, surtout dans les caries accidentelles, c'est-à-dire celles qui se produisent sans causes directes appréciables et qui ne s'attaquent qu'à un nombre de dents relativement restreint.

Dans tous les cas, cette carie superficielle de l'émail une fois confirmée se présente sous les caractères suivants : La cavité, ordinairement fort petite, laisse à peine pénétrer la pointe d'une sonde ; quelquefois elle affecte la forme d'une gouttière fort étroite comme le sillon lui-même qui en a été le siége. L'orifice n'a pas une dimension plus large que la cavité, laquelle pénètre parfois jusqu'à la couche superficielle de l'ivoire, et mesure ainsi en hauteur l'épaisseur même de la couche d'émail. Dans d'autres circonstances, la maladie procédant plutôt en largeur qu'en profondeur, l'émail se trouve altéré, brisé dans une certaine étendue de la surface ; les prismes, dissociés et détruits, donnent à la couche l'aspect irrégulier, convert de mamelons ou de saillies aiguës et rugueuses au doigt (planche I, fig. 1, 2, 3, *d*, *d*, *d*).

L'examen microscopique permet de reconnaître les particularités qui suivent : Au niveau de l'orifice extérieur de la petite cavité et sur le pourtour de la partie altérée, la *cuticule* a disparu, et si l'on vient à soumettre à l'action de l'acide chlorhydrique une coupe mince d'une dent cariée à ce degré, on voit que cette membrane, absente au niveau des parties malades, se soulève sur le pourtour. Ce phénomène toutefois n'est pas constant. Il s'observe principalement chez les sujets jeunes, alors que cette membrane n'a point été usée encore par les influences physiques auxquelles les dents sont soumises. Douée d'une grande résistance aux actions chimiques et susceptible d'opposer ainsi aux premières atteintes de la carie un obstacle sé-

rieux, la cuticule, lorsqu'elle est restée intacte, forme une excellente protection. C'est ce qui explique pourquoi la maladie se développe le plus ordinairement dans ces anfractuosités, ces trous naturels ou autres vices de conformation au niveau desquels cette membrane manque par solution de continuité également congénitale. L'usure qu'éprouvent les dents pendant la vie, et d'autres circonstances traumatiques peuvent aussi la détruire, mais les actions chimiques proprement dites doivent êtres douées d'une certaine énergie et prolongées pendant un temps assez long pour la ramollir, la soulever, et pénétrer au-dessous d'elle.

Quoi qu'il en soit, on ne retrouve plus trace de la cuticule au niveau même de la partie cariée. L'orifice de la cavité est ordinairement irrégulier, un peu évasé et garni de débris de prismes d'émail plus ou moins altérés, opaques, friables et souvent réduits en poussière. La coloration des parties est variable. Si la carie a suivi une progression rapide, elle est blanche ou jaunâtre; si, au contraire, la marche a été lente ou parfois suspendue, la coloration est foncée, brune ou noirâtre. Cette coloration est due au dépôt de matières pulvérulentes tenues en suspension dans la salive ou introduites accidentellement par l'alimentation. Ces matières se déposent peu à peu dans les interstices des prismes dissociés, les remplissent, et si, par une circonstance assez fréquente, la carie, une fois produite dans la couche d'émail, s'arrête soit pour un temps, soit définitivement, elle reste à jamais pénétrée d'une teinte plus ou moins foncée. Les caries apparaissent alors dans la bouche sous forme de taches de couleurs variées, taches indélébiles et dont l'étendue en profondeur équivaut souvent à l'épaisseur même de la couche d'émail.

On rencontre aussi dans la cavité de la carie quelques débris alimentaires et autres matières diverses en petite quantité, et que nous retrouverons, d'ailleurs, dans les périodes plus avancées de la maladie.

Outre les altérations spéciales de la couche d'émail, on constate à l'examen d'une coupe mince verticale des caries de cette période, un phénomène d'une grande importance dont l'ivoire lui-même est le siége avant qu'il ait subi personnellement l'envahissement de la

maladie ; nous voulons parler d'une zone blanche, transparente, qu'on trouve sous-jacente à la portion altérée de la couche d'émail. Cette zone a une forme à peu près constante : celle d'un cône à base extérieure répondant au point altéré de la couche d'émail et dont le sommet tronqué, dirigé vers le centre de la dent, atteint assez rapidement la paroi de la cavité de la pulpe sur la surface même de cet organe. Ce cône transparent qui avait déjà attiré l'attention de quelques observateurs, Henle, Tomes, etc., doit être décrit ici, bien qu'il appartienne dans les différentes phases de son évolution à tous les degrés de la carie. Il est l'indice de la résistance organique de l'organe dentaire, la preuve de la lutte que soutient la pulpe contre l'envahissement de l'altération. Il ne se rencontre donc pas, comme on le pense bien, dans la carie produite artificiellement, dont il constitue précisément à peu près la seule différence.

Le premier début de cette zone, que nous désignerons sous le nom de *zone* ou *cône de résistance*, apparaît sous l'aspect d'une petite tache blanche située soit dans la portion d'ivoire immédiatement sous-jacente à l'émail altéré, soit dans un endroit intermédiaire entre ce point et la surface de la pulpe, soit plus rarement dans le voisinage de celle-ci (pl. I, fig. 1 et 2, *e*, *e*, *e*). Cette petite tache s'agrandit en se prolongeant dans la direction du rayon de la couronne, occupant bientôt en longueur toute l'étendue même de ce rayon (pl. I, fig. 3 et 4, *d*, *d*). Par une observation attentive à un grossissement de 200 à 300 diamètres, on reconnaît que ce cône doit sa transparence à l'oblitération d'une partie ou de la totalité des canalicules compris dans les limites de la zone. Sa production s'effectuant le plus ordinairement de la circonférence au centre, il en résulte qu'elle suit dans son développement une marche simultanée à celle de la carie dentaire et dans le même sens qu'elle, de manière que celle-ci, au moment où elle pénètre dans l'ivoire, trouve la couche homogène et résistante susceptible d'apporter un retard ou un arrêt plus ou moins prononcé à sa progression.

Cette réaction de l'organe dentaire qui n'a point d'analogue dans l'émail, lequel subit passivement l'altération, a pour agent la pulpe centrale surexcitée par l'irritation extérieure à travers l'épaisseur de la couche d'ivoire et par l'intermédiaire des canalicules. Cette irri-

tation donne lieu aussitôt à une suractivité fonctionnelle de la pulpe et à un excès de production des matériaux qu'elle élabore habituellement et d'une manière permanente. Ces nouveaux éléments que nous désignerons avec Tomes et Owen sous le nom de *dentine secondaire*, pénètrent dans les canalicules, s'y déposent molécule à molécule, les remplissent et transforment bientôt l'ivoire en une masse compacte et uniforme, phénomène qui rappelle un peu le mécanisme de l'ostéite condensante dans certaines affections osseuses. (Gerdy.)

Ce travail de superproduction dentinaire à la surface de la pulpe ne se borne pas toujours à cette oblitération des canalicules et de leurs anastomoses, et lorsque ce premier résultat est réalisé, l'excitation persistant sans doute au sein de la pulpe, de nouvelles parties de dentine s'accumulent encore, et comme elles ne rencontrent plus sur le point de leur formation de canalicules à remplir, elles se déposent en couches concentriques et viennent augmenter l'épaisseur de la région d'ivoire qui répond à la lésion extérieure.

Cette nouvelle formation de dentine secondaire sur laquelle nous reviendrons tout à l'heure entraîne nécessairement un retrait proportionnel de la pulpe qui subit une atrophie progressive, et la carie, au moment de sa pénétration dans le tissu de l'ivoire, rencontre ainsi dans un certain nombre de cas une résistance double de la part de ce dernier, en raison, d'une part, de son augmentation de densité, et, d'autre part, de son accroissement d'épaisseur. C'est à l'ensemble de ces phénomènes que beaucoup de caries doivent leur arrêt définitif et leur guérison spontanée par passage à l'état de *carie sèche*, en même temps que ce retrait continu de la pulpe donne l'explication de ces caries qui entraînent peu à peu la perte totale d'une dent sans avoir jamais causé aucune douleur.

Ces phénomènes de résistance au sein de l'ivoire ne sont pas toutefois, nous devons le dire, absolument constants, et nous verrons dans l'étude de la période suivante que, pour certains cas de caries par cause rapide ou énergique, la dent non préparée à la lutte subit alors passivement l'altération qui l'atteint. Elle ne présente alors d'autre modification que certaines oblitérations partielles de

quelques canalicules, simples ébauches du cône dont nous venons de parler, mais sans production secondaire de dentine au sein de la cavité centrale.

§ 2. Deuxième période. Carie moyenne.

La carie moyenne, deuxième degré de la maladie, est caractérisée par une cavité creusée dans l'épaisseur de l'ivoire, sans atteindre toutefois la cavité centrale de la dent et communiquant à l'extérieur par un orifice plus ou moins large de la couche d'émail. La cavité, bien qu'assez irrégulière, se rapproche ordinairement de la forme sphéroïdale, l'altération procédant au sein de l'ivoire à peu près également dans tous les sens, particularité qui n'a pas lieu pour l'émail où la décomposition affecte une forme plutôt cylindrique. De la disposition même de cette deuxième période, il résulte que l'émail qui a simplement donné passage à l'altération et qui par sa constitution propre offre aux agents destructeurs une plus grande résistance, se trouve peu à peu isolé de l'ivoire sous-jacent ramolli et détruit. Il forme ainsi la paroi la plus extérieure de la cavité, paroi friable, mince, et qui peut s'affaisser brusquement, soit spontanément, soit par suite d'un choc ou d'une pression, découvrant ainsi une cavité qui avait pu rester longtemps méconnue. C'est cette circonstance d'une carie de l'ivoire avec orifice étroit de l'émail, orifice caché souvent dans un interstice dentaire, qui a fait admettre l'existence de caries internes que l'observation rigoureuse n'a jamais démontrées.

La forme à peu près sphérique de la cavité de la carie, bien que la plus fréquente et représentant si l'on veut la forme type, n'est pas cependant absolue; elle est habituelle lorsque la carie se produit dans un sillon ou une anfractuosité préexistante avec absence congénitale de la couche d'émail; l'altération débutant alors en réalité par l'ivoire, fait subir à celui-ci une destruction progressive et régulière (pl. II, fig. 3, *c*), mais la forme sera différente si la carie se produit, par exemple, sur une partie lisse de la couronne sous l'influence d'une cause active et générale. Elle est dans ce cas étalée en surface et l'orifice de l'émail est souvent de même dimension ou

plus large que la cavité de l'ivoire (pl. II, fig. 4, 6, 7, *d*). Il en est de même encore lorsque la carie se produit sous l'influence de la présence ou de la pression d'un corps étranger, comme l'anneau d'un appareil de prothèse, etc., circonstances dans lesquelles la cavité prend la forme et la direction de l'objet lui-même qui en a favorisé la production.

Cette forme peut encore varier singulièrement suivant la nature du tissu de l'ivoire, plus ou moins résistant ou friable chez les différents sujets et aussi suivant le degré de développement du cône de résistance dont nous avons étudié plus haut le mode de formation. Si cette zone homogène n'a pas eu le temps de se produire, comme cela arrive dans le cas de carie rapide envahissant l'ivoire pour ainsi dire par surprise, la carie, procédant régulièrement, prendra la forme sphérique ; si la zone est fortement constituée, compacte et dense, comme dans le cas de carie à marche lente et ayant produit dans la pulpe une irritation continue et prolongée, l'altération se trouve alors dans l'ivoire en présence d'un obstacle matériel parfois considérable, qui peut, soit la faire changer de direction, et elle s'étale alors en surface plus ou moins étendue, soit en suspendre complétement la marche et amener la formation d'une carie sèche (pl. II, fig. 1, *d*, *d*).

Il est une espèce de carie sur laquelle nous devons appeler l'attention, à cause de ses caractères spéciaux de forme et d'aspect, c'est la carie du collet des dents. Située à la base même de la couronne et au niveau du bord gingival, elle affecte presque constamment la forme d'une gouttière étroite, sinueuse comme le bord même. De sa situation particulière sur un point de la dent que recouvre une mince couche d'émail, il résulte d'abord que, dès leur début, ces caries sont très-sensibles par la mise à nu rapide de l'ivoire. Les circonstances qui amènent cette forme spéciale sont les gingivites du bord libre ou les amas de mucosités concrètes qui séjournent sur ce point au contact des dents pendant le cours de certaines maladies. Le sillon formé ainsi s'étend surtout en longueur dans le sens transversal de la dent et reste ordinairement fort étroit; caractères qui lui ont mérité le nom de carie en *coup d'ongle* ou mieux l'épithète de *serpigineuse* employée par Delestre pour les

désigner[1]. Cette altération ainsi disposée en forme linéaire à son début, peut suivre consécutivement la marche ordinaire de la carie et amener, en suivant dans son développement un même plan horizontal, la section complète de la couronne. Elle peut aussi, après un certain temps, passer à l'état de carie sèche. La cavité offre alors l'aspect singulier qui la fait comparer à un trait de scie transversal à parois lisses, polies, dures et résistantes (fig. 1). Ce sont ces cavités que Duval et divers autres auteurs désignaient sous le nom de *caries simulant l'usure*, et dont le mode de production n'était pas expliqué. Elles ont en effet toutes les apparences de l'usure véritable, mais nos observations sur la succession des diverses périodes de la maladie nous ont démontré que ces sillons nets et polis ne sont autre chose que des caries du collet passées à l'état de guérison spontanée ou caries sèches.

Fig. 1. Caries serpigineuses sèches développées au voisinage du collet en *a* sur une canine et une incisive latérale supérieures droites.

La paroi de la cavité d'une carie de la deuxième période étudiée avec un stylet ou une rugine, présente un ramollissement d'autant plus prononcé, que la maladie a suivi une marche plus rapide, et que la cause altérante a été plus énergique ; l'instrument pénètre alors aisément dans cette paroi et apprécie ainsi l'épaisseur de la couche ramollie. Cette couche peut s'enlever au moyen du grattage par lamelles qui offrent toutes les apparences de l'ivoire altéré artificiellement par les acides : il est blanchâtre ou légèrement coloré en jaune, parfois brun ou noir, mais ces différences de coloration n'ont, ainsi que celle de l'émail dans la première période, aucune importance et aucune signification.

Il faut distinguer, dans la recherche et l'appréciation de la dimension d'une carie, son étendue apparente, celle qu'elle présente avec la couche d'ivoire ramollie qui en tapisse le fond, et son étendue réelle, abstraction faite de cette même couche. La différence est parfois considérable, de sorte qu'une cavité fort petite peut, une fois débarrassée de ses parties molles, s'accroître du double ou du

[1] *Du ramollissement des gencives*. Thèse inaugurale, 1861, p. 14.

triple de son étendue apparente. Il peut aussi résulter de cette circonstance que la carie une fois réduite à sa paroi d'ivoire résistante et normale, se rapproche sensiblement de la cavité de la pulpe de manière que cet organe, sans se trouver précisément à découvert, ne reste toutefois protégé que par une lame plus ou moins altérée, quoique susceptible de reprendre, par une thérapeutique appropriée, sinon son organisation première, du moins le retour à un certain degré de résistance et de densité.

A l'étude microscopique dans une coupe mince, passant par le milieu de l'orifice extérieur de la carie et le centre de la cavité de la pulpe, on observe les particularités suivantes :

Les bords de l'émail, au niveau de l'orifice extérieur, sont friables, crayeux et présentant les traces d'une désorganisation profonde, qui se prolonge dans une certaine étendue sur les côtés (pl. I, fig. 4, *d*). Ces bords d'émail peuvent conserver encore une certaine résistance, de manière à surplomber la cavité sous-jacente qui, par son accroissement, les isole et les détache de plus en plus. Au-dessous de ces bords s'observent les couches les plus ramollies de la paroi, jaunâtres, transparentes, et comme ambrées; on y distingue encore dans certains lambeaux les traces de l'organisation première et quelques faisceaux encore visibles de canalicules (pl. II, fig. 2, *d*). Au-dessous de ces couches, dont le ramollissement décroît en se rapprochant du centre de la dent, on rencontre des lames d'ivoire transparentes, homogènes, privées de leurs canalicules qui sont oblitérés et circonscrivant en quelque sorte les parties précédentes; plus profondément encore s'observe la couche d'ivoire restée normale ou présentant les traces d'un certain degré de résistance organique par son passage à l'état compacte.

Arrivé sur ce point de la préparation, l'observateur rencontre, à la limite la plus profonde de cette couche, la cavité centrale, dont le contour et le contenu peuvent être restés réguliers et normaux, mais qui souvent présentent des troubles plus ou moins considérables. Lorsque la carie, par sa marche, a provoqué de la part de la dent les phénomènes divers de résistance que nous avons déjà signalés, la cavité de la pulpe peut avoir perdu sa forme première

par la production d'une couche de dentine secondaire plus ou moins épaisse sur le point qui répond à la carie. Cette production peut affecter les formes les plus variées. D'abord c'est un petit renflement saillant dans la cavité (pl. I, fig. 6, *e*). D'autres fois on constate une protubérance plus volumineuse comme un osselet renflé, adhérant par une sorte de pédicule au point de la cavité qui répond à l'altération (pl. I, fig. 7, *e*). Dans d'autres circonstances où les fonctions de la pulpe ont été plus brusquement troublées, on constate une espèce de cloisonnement irrégulier subdivisant l'organe en plusieurs lambeaux (pl. II, fig. 1 et 2, *e*). Tantôt enfin la pulpe tout entière a disparu sous l'envahissement progressif de la dentine secondaire qui a oblitéré complétement la cavité centrale ainsi que ses prolongements radiculaires, et représente ainsi une masse de dentine occupant régulièrement la cavité de la dent, dont il prend et conserve la forme exacte (pl. II, fig. 3, *d*, et fig. 4, A et B)[1].

Ce phénomène de *dentification* complète de la cavité de la pulpe, qui se produit normalement chez le vieillard avant la chute spontanée des dents et qui est ici un phénomène curieux de physiologie pathologique de la carie, ne suit pas toujours cette marche progressive et régulière qui aboutit à la disparition complète de la pulpe, à laquelle se substitue une masse d'ivoire de même forme et de même volume. Dans un certain nombre de cas, le phénomène procède irrégulièrement, de sorte qu'au lieu d'un bloc régulier on trouve au milieu de la cavité centrale et parmi des débris de pulpe plus ou moins modifiée, des fragments durs adhérant tantôt à un point de la paroi et formant à la cavité comme des cloisons incom-

[1] Cette production de dentine secondaire envahissant la cavité de la pulpe avait attiré déjà l'attention de plusieurs observateurs. Dès 1820, M. Emmanuel Rousseau, dans une thèse inaugurale sur les *Deux dentitions*, avait remarqué, dans la cavité centrale de certaines dents, des noyaux durs comme des espèces de calculs. Antoine Desmoulin avait aussi signalé quelques productions analogues et normales dans la pulpe des dents du morse (*Dictionnaire d'histoire naturelle* de Bory de Saint-Vincent, art. Dent). Enfin, Tomes, le premier, et après lui Salter et Albrecht, ont saisi la relation qui existe entre ces productions dentinaires et la marche de la carie. (Voyez : Tomes, *Lectures on dental Physiology and Surgery*, 1848, p. 207; Salter, *Transactions of the pathological Society of London*, vol. III, p. 164; Albrecht, *Die Krankheiten der Zahn-Pulpa*, Berlin, 1858).

plètes, et tantôt libres et isolés, ayant les apparences de petits calculs. Cette dernière disposition se rencontre surtout lorsque, par sa marche rapide, la carie a provoqué au sein de la pulpe des points d'irritation multiples qui ont amené la production sur place de masses d'ivoire irrégulières.

Portées sous le microscope et observées à un grossissement de 300 diamètres environ, ces petites productions ou des fragments de leur substance, ainsi que les lames prises dans l'osselet dentifié d'une cavité centrale, présentent la constitution qu'on reconnaît à la dentine secondaire chez le vieillard, c'est-à-dire une masse à peu près homogène et transparente au sein de laquelle se remarquent çà et là quelques faisceaux irréguliers de canalicules parallèles rarement anastomosés et sans issue. La substance fondamentale de l'ivoire offre en tous points l'aspect et la texture qu'elle a dans le tissu normal. Quant aux canalicules, ils semblent être plus flexueux et d'une largeur supérieure au diamètre normal. Nos mensurations nous ont montré, en effet, que leur diamètre était de $0^{mm},003$ à $0^{mm},005$, tandis que les dimensions normales sont en moyenne de $0^{mm},0015$ à $0^{mm},002$.

Si, après avoir examiné ainsi à cette deuxième période la constitution anatomique de la paroi de la carie, on vient à en étudier le contenu, on le trouve représenté par une masse pulpeuse molle dont la réaction, observée directement sur un papier de tournesol mouillé d'eau distillée, est franchement *acide*. Ce fait, déjà signalé par Tomes, nous a paru constant toutes les fois qu'on expérimentait sur le contenu d'une carie en voie de progression, tandis que celles qui sont à l'état de suspension ou d'arrêt, comme les caries sèches, ne présentent pas la même réaction et peuvent offrir un milieu alcalin ou neutre, conditions corollaires d'ailleurs de leur suspension même.

Cette masse pulpeuse, envisagée dans sa composition, renferme une foule d'éléments divers provenant soit de la dent elle-même, soit de débris alimentaires ou autres substances étrangères.

Les débris d'origine dentaire sont d'abord des prismes d'émail plus ou moins altérés, parfois encore réunis en faisceaux ou isolés et brisés. L'altération dont ils sont l'objet se reconnaît à la plus grande

netteté et l'irrégularité de leurs contours très-foncés en même temps qu'à l'état finement granuleux et opaque de leur masse. Le contour foncé, surtout pour les prismes encore réunis en faisceaux, indique que l'altération les pénètre et commence à les isoler un à un. D'autres fois on rencontre ces mêmes prismes tellement réduits et brisés, qu'on en reconnaît à peine à leurs petits fragments la constitution première (pl. II, fig. 8, *b b b*).

A côté de ces débris d'émail on en rencontre d'autres plus nombreux et plus volumineux, qui proviennent de l'ivoire; ce sont de petites lames molles, de consistance gélatineuse, blanchâtres ou colorées en jaune ou en brun, et dans lesquelles on retrouve encore à quelques faisceaux de canalicules interrompus la conformation antérieure. Tantôt ces fragments se présentent au foyer de l'instrument dans le sens longitudinal des canalicules, tantôt par une tranche transversale ou oblique et montrant les orifices mêmes ou une étendue assez faible de leur trajet. Ces divers fragments laissent parfois aussi apercevoir sur le bord brisé de la préparation un ou plusieurs filaments flottants qui ne sont autres que les parois propres des canalicules isolés par l'altération (pl. II, fig. 8, *a a a*).

Lorsqu'on peut examiner à un grossissement assez fort quelques-uns de ces canalicules imparfaitement oblitérés, on constate par une observation attentive que la lumière et la cavité de ces tubes est souvent remplie de granulations d'une grande ténuité. Les granulations sur lesquelles l'examen ne peut s'étendre plus loin, sont ou bien de nature calcaire et phosphatique, dues au travail constant dont la pulpe est le siége, ou bien d'origine extérieure, granulations colorantes de la nature de celles qui pénètrent le tissu des dents cariées et leur donne la teinte plus ou moins foncée qu'elles présentent. Quelques petites lamelles très-minces dont la surface est perpendiculaire à la direction des canalicules, s'offrent à l'œil sous forme d'un crible parsemé de petits orifices qui, n'ayant qu'un trajet fort court, apparaissent comme un point blanc limité par un contour net et foncé. L'observation de ces lamelles ainsi présentées permet aussi à un fort grossissement d'observer dans la lumière des canalicules quelques amas de granulations assez adhérents à la paroi, et qui sont sans doute de la nature de celles dont nous venons de parler.

Les autres substances qu'on rencontre dans le contenu d'une carie sont :

Des cellules épithéliales pavimenteuses détachées de la muqueuse buccale (pl. II, fig. 8, *e*);

Des globules de graisse de provenance alimentaire;

Des globules muqueux ou leucocytes (*dd*) empruntés aux parties voisines de la gencive, et enfin des parasites végétaux et animaux infusoires auxquels, dans certaines théories de la carie dentaire (Ficinus), on a attribué un rôle important.

Les parasites végétaux sont de deux espèces : 1° une algue filiforme, *Leptothrix buccalis* (Robin), représentée par des filaments parfois innombrables enchevêtrés les uns dans les autres et présentant sur certaines places quelques courtes subdivisions (*e*); 2° une espèce voisine de l'Oïdium du muguet (*f*), mais en moindre quantité que la précédente.

Les parasites animaux sont des vibrions, le *Vibrio lineola* (Ehrenberg) (*g*), très-abondant dans certaines caries, plus rares dans d'autres, et dont la présence ne paraît jouer, ainsi que les parasites végétaux, aucun rôle bien manifeste dans la production non plus que dans la marche de la maladie.

La carie dentaire ou plutôt son contenu est doué d'une certaine odeur qui varie sensiblement, suivant les cas. La cavité par elle-même, c'est-à-dire l'ivoire ramolli, ne présente qu'une odeur fade, un peu nauséabonde, qu'on retrouve d'ailleurs dans l'haleine des sujets qui offrent par une cause générale un grand nombre de caries simultanées; mais cette odeur est rarement seule, et il s'y joint le plus souvent des gaz putrides résultant de l'altération des substances alimentaires ou autres au sein de la cavité.

La distinction entre les odeurs diverses de la bouche, du pharynx ou des voies respiratoires, et celles de la carie, n'est pas toujours facile. Une carie peut présenter à cet égard trois caractères : 1° l'odeur fade, 2° l'odeur putride, 3° l'odeur gangréneuse. Cette dernière ne s'observe que lorsque la maladie a atteint sa troisième période et que le tissu de la pulpe a subi partiellement ou en totalité une destruction par gangrène consécutivement à des phénomènes inflammatoires. Ainsi une carie qui, dans certaines circonstances simples, peut ne

présenter qu'une odeur faible, simplement un peu fade, peut, dans d'autres cas et à une période avancée, réunir ces diverses exhalaisons et devenir pour la bouche un véritable foyer d'infection.

A cette étude anatomo-pathologique de la deuxième période de la maladie, nous devons rattacher l'examen des caractères de la carie spontanément arrêtée ou *carie sèche*.

Si l'on pratique une coupe d'une dent affectée d'une carie de cette nature (pl. II, fig. 1, *dd*), on observe les caractères suivants : La surface extérieure de l'ivoire, irrégulière, polie et douée d'une grande dureté, est colorée en jaune ou en brun plus ou moins foncé, limitée sur les côtés par des débris d'émail dont l'altération est également suspendue. Le tissu compacte et homogène semble au premier abord n'offrir aucune trace d'organisation. Toutefois on rencontre encore çà et là quelques faisceaux courts de canalicules flexueux et plongés, par places, au sein de la masse uniforme et transparente. L'épaisseur de l'ivoire ainsi transformé est considérable, car elle dépasse toujours plus ou moins la paroi de la cavité de la pulpe et envahit même parfois, ainsi que nous l'avons vu, la totalité de cette cavité que remplit complétement une production de même nature. Toute cette masse sur laquelle repose la surface d'une carie sèche, est douée d'une dureté à peu près double de celle qui est ordinaire à l'ivoire sain et explique fort bien de la sorte l'obstacle complet qu'elle oppose aux progrès de l'altération.

§ 3. Troisième période. Carie profonde ou pénétrante.

Dans ce troisième degré de la maladie, l'altération a envahi la profondeur de la dent, découvert la cavité centrale, et n'a plus pour limite extrême que la disparition totale de la couronne et le ramollissement complet des racines.

Au moment où la carie, franchissant la paroi de la cavité de la pulpe, met cet organe en contact avec l'air extérieur, elle affecte en raison de ces circonstances une physionomie toute particulière. L'observation permet de reconnaître que, dans le début de cette période, la communication s'est effectuée par un pertuis ou canal situé à la partie la plus profonde de la cavité. Ce pertuis est tantôt très-court

lorsque la carie est vaste ou qu'elle rencontre un point élevé de la cavité centrale, tantôt assez long, oblique ou sinueux, lorsque des phénomènes de résistance énergique ont modifié les parties.

La consistance de la paroi profonde d'une carie pénétrante est encore très-variable. Dans certains cas, le tissu de l'ivoire est tellement spongieux qu'un instrument, une rugine par exemple, peut, sans le moindre effort, enlever ou enfoncer la cloison et faire communiquer ainsi largement entre elles les deux cavités. Dans d'autres circonstances, le fond de la carie offre une densité considérable; le pertuis est parfois difficile à reconnaître; ses parois sont très-dures; toutes les parties voisines de l'ivoire sont résistantes, brunes ou noires. Les cas de ce genre sont encore remarquables en ce qu'on n'y retrouve souvent aucune trace de la pulpe disparue par suite de gangrène ou de suppuration profonde et qu'ils se compliquent de périostite chronique avec ou sans écoulement purulent par le canal des racines.

Dans tous les cas, la lésion offre la forme générale de deux cavités superposées, celle de la carie et celle de la pulpe, réunies par un canal intermédiaire. Les caractères de la première cavité, c'est-à-dire de la carie ayant été décrits dans le paragraphe précédent, nous n'avons pas à y revenir, mais il nous reste à étudier l'état de la cavité de la pulpe et du pertuis qui les réunit.

Cette cavité profonde, remplie normalement par l'organe central de la dent dont elle représente la forme exacte, subit dans cette période de l'envahissement diverses altérations. L'orifice de communication de la cavité de la carie avec la pulpe affecte différentes formes; tantôt il présente une étendue considérable, irrégulière, résultant de l'affaissement spontané ou provoqué de la lame profonde d'ivoire. Tantôt il est si étroit, qu'il laisse à peine passer le stylet le plus fin, et qu'il faut l'élargir et le régulariser pour apprécier l'état des parties profondes. Dans quelques circonstances, au lieu d'un orifice de communication, on en voit deux et même trois, comme cela peut se produire au fond de caries vastes et très-anciennes. Au delà de ces parties se trouve alors la pulpe, avec les lésions qui lui sont propres.

Cet organe exposé subitement à l'influence des agents extérieurs, éprouve immédiatement des phénomènes inflammatoires d'intensité

variable et qui se traduisent à l'observation directe par certaines altérations. Si la mise à nu est récente et peu étendue en surface, on constatera une légère injection peu profonde et localisée sur le point même de la dénudation, le reste de l'organe ayant conservé ses caractères normaux. Si la pénétration de la pulpe est ancienne, l'inflammation a gagné une plus grande partie de la masse, qui est alors tuméfiée, d'un rouge brique plus ou moins foncé, présentant sur quelques points des foyers hémorrhagiques, reconnaissables à l'œil nu, à de petites taches noires incluses au sein du tissu injecté. Dans des circonstances encore plus avancées, la pulpe est notablement réduite de son volume, et les parties restantes sont entrées en suppuration permanente ou ont subi une fonte partielle par suite de gangrène. L'organe se trouve alors réduit en une sorte de putrilage informe et fétide dans lequel l'examen le plus minutieux ne retrouve qu'avec peine la trace de l'organisation primitive.

D'autres particularités se rencontrent dans la pulpe ainsi modifiée : si, même après sa dénudation, l'irritation a été légère comme dans les caries à marche lente, il se produit une hyperproduction de dentine sur le point découvert et il s'ensuit alors que le pertuis, après être resté béant pendant un certain temps, se trouve ainsi oblitéré par cette production secondaire d'ivoire qui ramène la carie à la deuxième période. Ce phénomène spontané, dont on peut utiliser le mécanisme dans la thérapeutique de la maladie, oppose à sa marche une certaine résistance. Si au contraire, la carie a progressé avec rapidité et que la perforation soit large, la pulpe s'enflamme tantôt dans une partie de sa substance, tantôt dans sa totalité et présente à l'observation les caractères et les produits ordinaires de l'inflammation des tissus mous et vasculaires en général : cette inflammation offre dans sa marche des alternatives de recrudescence et de calme, de sorte que l'organe dont les fonctions se suspendent momentanément, peut les reprendre, mais ordinairement d'une manière irrégulière et saccadée. Ce sont ces alternatives qui donnent lieu aux productions de lames ou fragments de dentine secondaire que nous avons signalés tantôt sous la forme de cloisons incomplètes, tantôt sous celle de petits osselets ou calculs inclus au sein du tissu plus ou moins modifié.

D'autres altérations accessoires s'observent encore dans certaines caries; ainsi on constate parfois que la cavité est occupée ou remplie par des productions molles et saignantes. Ces productions reconnaissent plusieurs origines : tantôt elles proviennent de la gencive irritée par le voisinage de l'altération et devenue le siége de fongosités ; elles sont alors absolument étrangères à l'organe dentaire lui-même et présentent la composition ordinaire à ces sortes d'altérations; tantôt on observe des productions formées du périoste dans les cas de carie ayant envahi le collet ou développée à ce niveau. Ce sont alors de véritables polypes dont la masse occupe la cavité de la carie, et dont le pédicule s'attache au bord terminal du périoste; tantôt enfin, ce sont de véritables tumeurs de la pulpe, constituées par l'hypertrophie directe de l'organe, qui fait ainsi hernie hors de sa cavité naturelle, pour former une production molle, arrondie, saignante, dans laquelle l'examen microscopique retrouve la constitution de la pulpe normale. Nous avons, dans un autre travail, signalé et décrit ces espèces d'altérations et nous n'avons pas à y insister ici [1].

Cet état de la maladie avec complications diverses de la part de la pulpe ne se produit pas constamment, et, dans certaines caries qui pénètrent brusquement dans la cavité centrale, cet organe peut être frappé d'inflammation générale et violente qui amène sa gangrène et sa disparition totale. La cavité reste désormais entièrement libre et laisse pénétrer dans toutes ses parties le stylet explorateur; le pertuis, agrandi peu à peu par les progrès de l'altération, permet aux deux cavités superposées de se réunir et de se confondre jusqu'à ce que la destruction continuant son cours fasse disparaître les parois de la carie proprement dite. Alors la cavité de la pulpe devient à son tour celle de la carie même, puis celle-ci s'affaissant également, l'organe dentaire se trouve réduit aux seules racines restées contenues dans les alvéoles. Ces racines observées alors ne se présentent plus que sous l'aspect de petites masses molles, spongieuses, dans lesquelles le stylet pénètre avec la plus grande facilité et qui, à un examen plus minutieux, sur une coupe, n'offrent plus que le tissu d'ivoire ramolli et désorganisé passivement.

[1] Voy. *Mémoire sur les tumeurs du périoste dentaire*, 1860, pages 56 et 58, et planche, fig. 6 et 7.

CHAPITRE II

ÉTIOLOGIE ET EXPÉRIENCES

L'examen des causes et conditions générales sous l'influence desquelles se produit la carie dentaire, se divise en plusieurs ordres d'étude :

1° Les conditions anatomiques prédisposantes et les causes constitutionnelles.

2° Le rôle de la salive considérée comme agent de la production de la carie.

3° La production de la carie artificielle par voie d'expérimentation directe.

4° Enfin le mécanisme intime de la carie dentaire.

§ 1. Conditions anatomiques prédisposantes; causes constitutionnelles diverses.

Les conditions anatomiques de conformation extérieure et de structure intime des dents, jouant dans la production et la marche de la carie un rôle des plus importants, nous devons les étudier non-seulement dans les caractères qu'elles présentent, mais aussi dans les influences diverses, héréditaires ou acquises, qui les provoquent.

A. Conditions anatomiques congénitales; vices de conformation. L'organe dentaire, au moment de son éruption, présente, comme on

sait, la forme et le volume qu'il conserve pendant toute la durée de son séjour dans l'organisme ; sa constitution intime seule se modifie incessamment par une série de phénomènes moléculaires de nutrition que nous n'avons pas à étudier ici. Or, la forme extérieure de la dent peut se rapprocher plus ou moins de la perfection absolue, et y atteindre même quelquefois, comme on l'observe dans certaines familles et certaines races, où la beauté des dents est héréditaire et constante. Cette régularité de forme extérieure explique le plus souvent la perfection de constitution intime, et la réunion de ces deux circonstances donne à la dent une telle puissance de résistance, qu'en l'absence d'une cause altérante continue ou énergique, la carie ne s'y développe jamais. D'autre part, toute défectuosité de la surface ou de la composition intime produite soit par disposition héréditaire, soit par troubles accidentels pendant la période intra-folliculaire de la dent, reste après l'éruption à jamais irréparable et indélébile.

Les exemples de dentition irréprochable anatomiquement sont rares, surtout dans les conditions de la vie sociale ordinaire, si fréquemment troublée par des interventions morbides ; or il n'est peut-être aucun organe qui subisse plus aisément que la dent l'influence des états généraux de la constitution et des altérations de la santé.

Les imperfections de structure congénitales que nous allons étudier sont de deux ordres : superficielles et visibles directement ; profondes et inappréciables à l'œil nu.

Les imperfections extérieures dont la forme et la physionomie varient infiniment, consistent le plus ordinairement dans des vices de conformation de la couche d'émail; ce sont des sillons noirâtres, contournés, irréguliers, fréquents à la face triturante des molaires dans les interstices des tubercules, sillons dans lesquels pénètre à peine le stylet le plus fin et que remplissent quelques détritus alimentaires et les liquides de la bouche. Observés sur une coupe verticale et au microscope (voy. pl. I, fig. 1 et 2, *d*), ces sillons apparaissent comme des culs-de-sac étroits, dont le fond répond à un point plus ou moins rapproché de la couche d'ivoire et qui parfois y atteignent complétement, de manière à mettre ce dernier absolument à nu. La

paroi de cette gouttière est inégale, rugueuse et parsemée de débris de prismes d'émail, soit incomplétement calcifiés et friables, soit enchevêtrés en différents sens, de manière à intercepter des vides qui donnent aux dents une grande fragilité. Ces sillons, parfois assez étendus en longueur et sinueux, sont souvent réduits à l'état d'une simple perforation circulaire. Tous les caractères qu'ils présentent les rapprochent singulièrement de la physionomie des caries du premier degré, et n'étaient les causes spéciales intra-folliculaires qui leur ont donné naissance et leur état stationnaire, on les prendrait pour des caries véritables.

Ces imperfections de la couche d'émail n'ont point toutes la même apparence de sillons allongés ou de trous circulaires, et parfois on observe une absence congénitale complète de ce tissu dans une étendue plus considérable. On remarque alors sur une dent une plaque enfoncée, irrégulière, à fond coloré de jaune ou de brun et à la surface de laquelle le stylet ne rencontre plus d'émail. Dans des cas plus simples, l'émail n'est point perforé, mais simplement enfoncé, ne présentant qu'une simple dépression sans altération de tissu; cette disposition s'observe fréquemment à la face externe de la première molaire inférieure, à la face postérieure des incisives supérieures, dans l'interstice des deux cuspides des petites molaires, etc. Une certaine relation subsiste toutefois entre les dépressions simples et les perforations ou sillons, ces deux états représentant deux degrés différents de la même disposition.

Des vices de conformation que nous venons de décrire, il faut en rapprocher un autre qui, par son caractère plus étendu et plus général, constitue une grave prédisposition à la carie, nous voulons parler de l'*érosion*.

L'érosion est caractérisée par une altération de la couronne des dents qui, au moment de l'éruption, apparaissent comme usées ou rongées dans une certaine étendue de leur hauteur. Cette usure affecte une forme si spéciale, qu'il n'est pas possible de la confondre avec d'autres lésions: ce sont toujours des sillons horizontaux, parfois simples, d'autres fois doubles ou triples pour chaque dent, mais toujours superposés et parallèles, situés exactement au même niveau sur les dents homologues; car cette lésion n'est jamais exclu-

sive à une seule dent, mais commune aux dents similaires de la même mâchoire ou des deux mâchoires simultanément. Les incisives inférieures et supérieures, les quatre premières grosses molaires sont les plus fréquemment affectées, et lorsqu'un grand nombre de dents présentent en même temps cette lésion à un degré considérable; la bouche offre l'aspect le plus disgracieux : les dents sont sillonnées de rayures transversales plus ou moins larges, mais toujours colorées en jaune ou en brun et donnant à la couronne un aspect rugueux, irrégulier et difforme. Dans certains cas, il n'existe qu'un seul sillon extrêmement large, occupant parfois jusqu'au tiers ou la moitié de la hauteur de la couronne et apparaissant comme une gouttière évasée, limitée par deux bourrelets d'émail. Dans les molaires ces sillons sont souvent moins nettement accusés et la couronne offre une foule d'irrégularités, de pointes, d'anfractuosités, dont l'ensemble occupe toujours une même région à limites horizontales.

Observées à l'œil nu, ces imperfections sont évidemment constituées par une perte de substance ou une absence congénitale du tissu de l'émail, en sorte que l'ivoire, dans sa couche la plus superficielle, se trouve exposé à découvert. Mais l'examen microscopique fait sur une coupe complète d'une dent érodée montre des particularités fort intéressantes de la profondeur de l'ivoire en corrélation intime avec la lésion extérieure.

Si l'on observe en effet une coupe de ce genre à un grossissement d'abord faible (5 diamètres), on remarque (pl. II, fig. 5) que l'émail est tout irrégulier, déchiqueté, brisé, présentant des enfoncements et des perforations; puis, au-dessous de lui et dans l'épaisseur de l'ivoire, on constate une série de couches noirâtres, piquetées, disposées en lignes concentriques et parallèles suivant les courbures et les sinuosités mêmes de la couronne. Ces couches, dont le nombre varie suivant le degré de l'érosion, et qui dépassent rarement trois ou quatre, ne sont autre chose que des rangées continues de globules de dentine avec les espaces inter-globulaires qu'ils interceptent.

Alors, si l'on porte cette même coupe à un grossissement de deux cents diamètres (pl. II, fig. 6), on reconnaît que dans l'émail les prismes sont dissociés, brisés, enchevêtrés dans différents sens

et sans ordre et que les couches superposées de dentine globulaire ont toutes les apparences et les caractères que nous avons assignés à cet ordre de lésion[1] ; toutefois l'intensité de l'altération décroît de la circonférence au centre, de manière même à devenir très-faible ou presque éteinte à la troisième ou quatrième couche, ce qui semble indiquer que le premier arrêt de développement qui a produit la couche la plus extérieure a été considérable, mais suivi d'autres arrêts moins prolongés ou moins brusques, ou bien que certains phénomènes de réparation moléculaire ont pu, pendant la durée de l'évolution, combler les espaces inter-globulaires dans les couches les plus voisines du centre.

Ainsi qu'on le voit, l'érosion, outre qu'elle donne à une dent ces aspects extérieurs, irréguliers et difformes, entraîne dans la profondeur de l'organe des troubles de nutrition, qui donnent au tissu une friabilité et une perméabilité qui le préparent de la manière la plus sérieuse à subir les altérations ultérieures, et plus particulièrement la carie. Il n'en est pas absolument de même des lésions congénitales de l'émail, que nous avons étudiées plus haut, sillons, anfractuosités, qui peuvent rester bornées et exclusives à ce tissu, sans retentir au sein de l'ivoire, et ne constituent pas par conséquent une disposition aussi grave, sinon, pour la production première, du moins, dans la progression de la carie à travers l'organe dentaire.

L'explication des altérations congénitales des dents appartient, nous le répétons, à l'histoire de l'évolution folliculaire. Elles sont dues exclusivement, en effet, à des arrêts ou des perturbations de la formation même des tissus dentaires. Ainsi, lorsque pendant la durée si longue de la dentification, il ne survient aucun trouble, soit local soit général de la santé, les phénomènes s'effectuant d'une manière régulière et continue, la dent présente à sa sortie une configuration extérieure et une composition intime également normales et homogènes. Mais, si, au contraire, il se produit pendant l'enfance une lésion locale au voisinage du follicule en voie de développement, ou une affection plus ou moins grave de

[1] Voy. *Développement et structure des dents humaines*, 1858, p. 54.

l'économie générale, éclampsie, fièvres éruptives, affections intestinales, etc., le travail subit, suivant le caractère, la gravité et la durée de la maladie, soit un simple trouble, et l'on observe plus tard quelques-unes de ces imperfections légères de la couronne, soit une suspension complète de la formation de l'émail et de l'ivoire, qui se traduit alors par les sillons caractéristiques de l'érosion. Or, comme les deux tissus, ivoire et émail, se forment simultanément ou à peu près, au moins pour ce qui concerne la couronne, l'altération survenue dans l'émail et restée extérieure se trouve reproduite dans la couche d'ivoire formée au même moment, et, si l'émail offre plusieurs sillons superposés, indices d'autant de troubles interrupteurs du travail de dentification, on rencontre dans l'ivoire un nombre égal de couches de globules et d'espaces interglobulaires.

L'explication que nous donnons ici de la formation des lésions superficielles et profondes qui constituent l'érosion, n'est pas celle qu'admettent tous les auteurs. Quelques-uns les attribuent à une altération d'ordre chimique, survenu à la surface même de la dent, pendant une des phases de l'éruption, alors que la couronne incomplétement sortie se trouve, au niveau du bord gingival perforé, recouverte de mucosités abondantes hypersécrétées sous l'influence d'une affection intercurrente. Nous retrouverons plus loin ce phénomène dans le mode de production de la carie chez l'adulte. Cette explication toutefois ne saurait prévaloir, car, si l'altération était de nature chimique, on ne retrouverait aucun retentissement corollaire dans le centre de l'organe et, d'ailleurs, les observations bien recueillies n'y apportent aucune probabilité [1].

[1] *Observation.* Une petite fille de neuf ans se présente à notre examen avec une érosion des plus prononcées, occupant les dents incisives des deux mâchoires et les quatre premières grosses molaires permanentes. Ces dents sont d'ailleurs les seules sorties de la deuxième dentition. Les dents temporaires restantes sont normales. L'érosion occupe, aux incisives centrales des deux mâchoires, les deux tiers de la hauteur de la couronne. A partir du bord libre, toute la partie lésée est considérablement amincie, privée absolument d'émail, ramollie et sensible à la pression d'un instrument. Les incisives latérales offrent cette altération à un degré moindre et limité seulement au bord libre, qui présente quelques bosselures et quelques bourrelets d'émail. Les quatre grosses molaires permanentes sont absolument déformées

Les lésions congénitales des dents, anfractuosités, érosion, etc., sont donc exclusivement dues à des troubles intra-folliculaires de la dentification. Or ces troubles, lorsqu'ils surviennent, doivent de toute nécessité, en raison de la cause qui les domine, se produire simultanément, et au même degré, à toutes les dents qui effectuent dans le même moment leur dentification. C'est ce qui arrive en effet, et là se trouve l'explication des lésions congénitales identiques pour les dents homologues et par suite des caries qui ont la même disposition simultanée. Il n'est donc pas surprenant de voir par exemple deux grosses molaires ou deux incisives opposées à la même mâchoire, offrir le même sillon, la même anfractuosité, le même trou congénital et par suite un siége, une marche et une forme identiques à leurs deux caries parallèles[1].

Ces considérations nous conduisent à étudier le lieu d'élection qu'affecte la carie en général, les dents qui en sont le plus souvent affectées, et les points de celles-ci où elle débute le plus ordinairement.

On peut avancer tout d'abord cette assertion que les dents les plus prédisposées à la carie sont celles qui ont effectué leur évolution et leur éruption à un moment de l'enfance le plus troublé par les maladies, de sorte que, d'une manière générale, les conditions

par la même altération qui les rend presque méconnaissables, et on n'y retrouve plus que quelques saillies indiquant la trace des tubercules au milieu du ramollissement d'une carie généralisée à toute la couronne.

En remontant aux antécédents, on apprend que cette enfant, depuis l'âge de deux ans, n'a jamais éprouvé la moindre affection, n'a jamais été alitée pour aucune indisposition; mais qu'à l'âge d'un an, elle fut prise d'attaques d'eclampsie fort graves qui pendant quinze jours mirent sa vie en danger. Or cette époque répond précisément à la période de dentification des dents érodées, le même phénomène étant alors achevé pour les dents temporaires et non encore produit pour le reste de la dentition permanente.

Nous pourrions multiplier ces observations : elles n'apprendraient rien de plus précis que cet exemple, dans lequel la relation nous paraît on ne peut mieux établie entre la cause et l'effet.

[1] On pourra rapprocher de l'érosion des dents les sillons transversaux qu'on observe sur les ongles ou le sabot des solipèdes à la suite des maladies, et signalés particulièrement par Beau et Reynal. Ces sillons sont dus également à des troubles de la nutrition; seulement, tandis qu'ils sont transitoires par suite du renouvellement incessant de l'ongle ceux de l'érosion dentaire sont indélébiles.

de la santé dominent toujours, dans une certaine mesure, la constitution des dents. Ce fait est évident non-seulement pour les dents temporaires, mais encore pour les permanentes. Ainsi, lorsque pendant l'évolution des premières, c'est-à-dire pendant la grossesse, la santé de la mère ou celle de l'embryon lui-même subissent des troubles profonds, la structure et la conformation intime des dents caduques en sont proportionnellement altérées : de là surviennent ces caries qui affectent si souvent sans cause appréciable les dents des enfants, entraînant parfois des désordres sérieux locaux et généraux.

Les mêmes phénomènes s'observent lorsque dans la première enfance, époque à laquelle répond la formation des dents permanentes, des troubles analogues se produisent, entraînant alors les mêmes conséquences. C'est ainsi que s'explique encore la prédisposition toute particulière qu'offrent à la carie les premières grosses molaires, dont la période d'évolution intra-maxillaire est si longue et conséquemment si exposée à ces perturbations[1]. Les dents qui ont subi des déviations de diverses sortes, ou celles qui ont éprouvé par compression ou autre cause une atrophie notable, comme la dent de sagesse, y sont également sujettes.

Nous allons donner du reste une série de chiffres indiquant pour la dentition permanente la répartition des dents affectées sur un total de 10,000 caries.

[1] On sait en effet que cette dent, dont le bulbe apparaît au quatrième mois de la vie intra-utérine, n'effectue son éruption qu'à la sixième année et reste ainsi contenue dans la mâchoire pendant près de six ans. Elle n'est pas la seule toutefois dont l'évolution soit aussi longue : le follicule de la deuxième molaire apparaît, d'après nos recherches personnelles, vers la fin de la deuxième année, tandis que l'éruption n'a lieu qu'à douze ans. Elle reste en conséquence incluse pendant dix ans au sein du maxillaire. Il en est encore de même de la dent de sagesse, dont la première trace s'observe à douze ans et l'éruption à la vingtième année en moyenne. Ces particularités peuvent donc être invoquées avec raison dans l'explication des chiffres relativement élevés que représentent les molaires dans la répartition générale.

TABLEAU DE LA RÉPARTITION DE LA CARIE DENTAIRE SUIVANT LES DIVERSES ESPÈCES DE DENTS SUR 10,000 (DENTITION PERMANENTE).

Incisive centrale. . .	642	supérieure. .	612	droite. . . .	304
				gauche. . . .	308
		inférieure. .	30	droite. . . .	20
				gauche. . . .	10
Incisive latérale. . . .	777	supérieure. .	747	droite. . . .	369
				gauche. . . .	378
		inférieure. .	30	droite. . . .	20
				gauche. . . .	10
Canine.	515	supérieure. .	445	droite. . . .	198
				gauche. . . .	247
		inférieure. .	70	droite. . . .	20
				gauche. . . .	50
1re bicuspide.	1,310	supérieure. .	940	droite. . . .	345
				gauche. . . .	595
		inférieure. .	370	droite. . . .	170
				gauche. . . .	200
2e bicuspide.	1,310	supérieure. .	810	droite. . . .	400
				gauche. . . .	410
		inférieure. .	500	droite. . . .	270
				gauche. . . .	230
1re molaire.	3,350	supérieure. .	1,540	droite. . . .	728
				gauche. . . .	812
		inférieure. .	1,810	droite. . . .	910
				gauche. . . .	900
2e molaire.	1,736	supérieure. .	690	droite. . . .	380
				gauche. . . .	310
		inférieure. .	1,046	droite. . . .	497
				gauche. . . .	549
3e molaire.	360	supérieure. .	220	droite. . . .	100
				gauche. . . .	120
		inférieure. .	140	droite. . . .	60
				gauche. . . .	80
TOTAUX ÉGAUX. . . .	10,000		10,000		10,000

De l'examen de ce tableau résulte une première conséquence, c'est que, considérée d'une manière générale, la carie affecte bien plus

fréquemment les dents supérieures que les inférieures ; les chiffres additionnés donnent sur 10,000, 6,004 caries supérieures pour 3,996 inférieures. Ce qui établit un rapport de 3 à 2. Toutefois, on peut constater que cette proportion, vraie pour la plupart des dents, rencontre une exception pour les première et deuxième grosses molaires, chez lesquelles la carie est plus fréquente à la mâchoire inférieure. En ce qui concerne les côtés opposés d'une même mâchoire observés comparativement, on ne trouve pas de différence assez notable pour être prise en considération et nous pouvons avancer que la carie est également fréquente aux deux côtés opposés de la même mâchoire. Les deux sexes offrent dans la prédisposition à la carie une certaine différence qui, bien que légère, est digne d'être notée : ainsi, sur un total de 1,000 caries d'adultes nous en avons trouvé 583 chez la femme et 417 chez l'homme, ce qui place les deux sexes, à ce point de vue, dans un rapport approximatif de 3 à 2.

L'âge des sujets chez lesquels apparaît la carie et le moment de sa plus grande fréquence doivent être également déterminés. Nous avons à cet effet composé des tracés graphiques dont l'étendue parcourt le temps compris du moment de l'éruption de chaque dent jusqu'à soixante-dix ans, âge extrême de la vie où la chute de l'organe est un acte physiologique et où la carie est d'ailleurs extrêmement rare, le point le plus élevé représentant l'âge où la carie se produit le plus fréquemment pour chacune en particulier. Ces tracés déjà appliqués par Tomes[1] à la détermination de la perte des dents par diverses causes sont ici limités à l'étude de la carie dentaire. Ils résultent du relevé de nos observations personnelles et comprendront, comme on le verra, dans le même cadre les deux courbes comparées des dents homologues des deux mâchoires.

Ces tracés, qu'on peut considérer comme représentant la course parcourue par la carie pour toutes les espèces de dents, offrent un certain nombre d'arrêts ou de brisures correspondant aux différents âges adoptés comme points de repère. Ces interruptions, appliquées d'une manière uniforme à toute la série, sont nécessairement communes aux deux lignes contenues dans le même cadre.

[1] *Lectures on dental Physiology and Surgery*, 1848, p. 144.

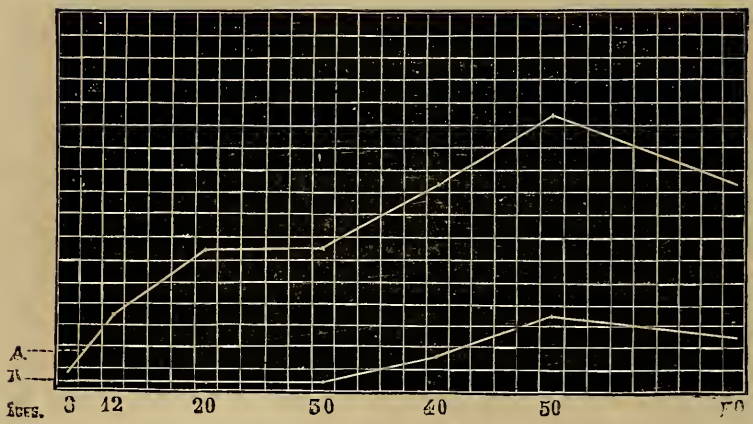


Fig. 2. Tracés graphiques représentant la fréquence relative de la carie dentaire, suivant les âges, pour les incisives centrales.
A. Tracé de l'incisive supérieure. — B. Tracé de l'incisive inférieure.

Ces deux tracés montrent que la carie est infiniment plus fréquente pour l'incisive centrale supérieure que pour l'inférieure; que pour la première elle s'observe dès l'âge de douze ans, qu'elle croît jusqu'à vingt ans, reste stationnaire de vingt à trente, s'élève ensuite pour atteindre son maximum à cinquante ans; tandis que la carie de l'incisive inférieure, à peu près nulle jusqu'à trente ans, s'élève ensuite mais faiblement jusqu'à cinquante ans; qu'enfin le maximum de l'inférieure est à celui de la supérieure dans le rapport de 4 : 13.

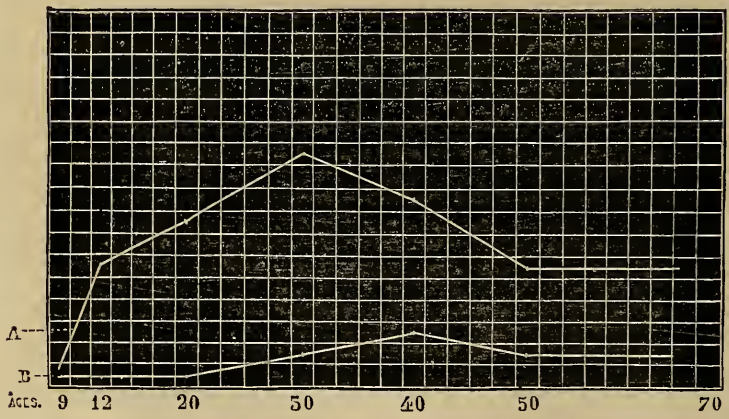


Fig. 3. Tracés graphiques représentant la fréquence relative de la carie dentaire, suivant les âges, pour les incisives latérales.
A. Tracé de l'incisive latérale supérieure. — B. Tracé de l'incisive latérale inférieure.

L'observation de ces deux lignes indique d'abord un rapport entre eux qui est analogue à celui du tracé précédent. La carie de l'incisive supérieure, déjà fréquente à douze ans, s'accroît ensuite pour atteindre son maximum à trente ans; la carie de l'incisive inférieure, nulle jusqu'à l'âge de vingt ans, s'élève jusqu'à quarante et les maxima sont dans le rapport de 3 à 11.

Les résultats que fournissent les tracés relatifs aux incisives en général sont en rapport avec les observations de la pratique ordinaire. Il est en effet constant que la carie affecte tout spécialement les incisives supérieures, tandis qu'elle épargne quelquefois pendant toute la vie les inférieures.

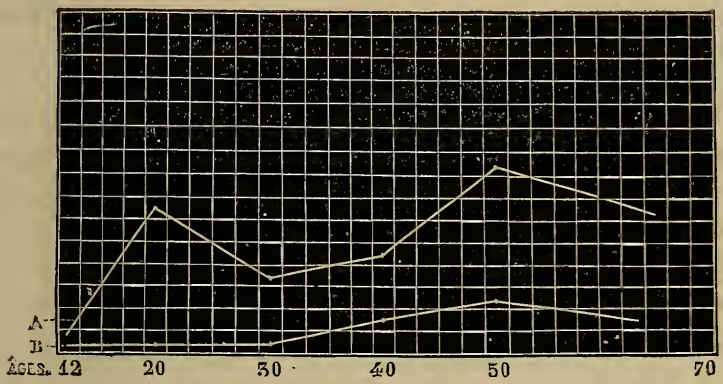


Fig. 4. Tracés graphiques représentant la fréquence relative de la carie dentaire, suivant les âges, pour les canines supérieure et inférieure.
A. Tracé de la canine supérieure. — B. Tracé de la canine inférieure.

On voit dans ces deux tracés que la canine supérieure est bien plus fréquemment cariée que l'inférieure et que les maxima répondant pour les deux dents à l'âge de cinquante ans, sont dans le rapport de 3 à 9.

Si l'on examine ensuite les deux lignes relatives à la canine considérée isolément, on constate qu'elles sont à peu près les moins élevées de toute la série, ce qui répond au nombre relativement restreint des caries observées. Notre tableau général n'indique que 515 cas sur 10,000. Ce fait s'explique par la configuration même de cette dent, qui se prête singulièrement peu aux causes d'altération. On comprend en effet que la forme conique doive exclure la possibilité du séjour des substances nuisibles quelconques à la surface de ces dents.

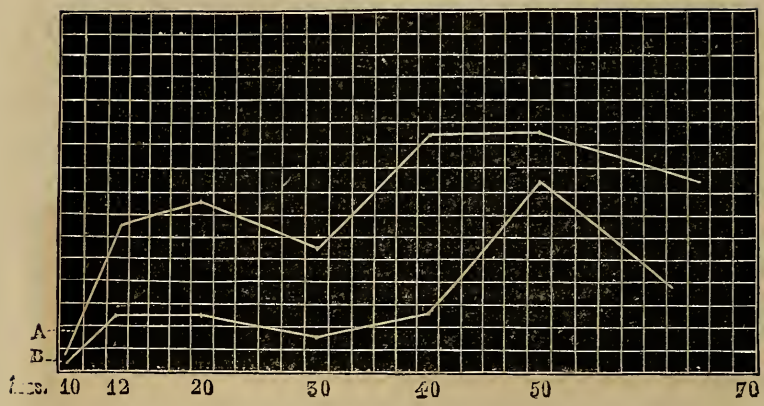


Fig. 5. Tracés graphiques représentant la fréquence relative de la carie dentaire, suivant les âges, pour la première bicuspide.
A. Tracé de la 1re bicuspide supérieure. — B. Tracé de la 1re bicuspide inférieure.

Ces deux tracés, qui sont à peu près parallèles, indiquent une supériorité de fréquence pour la carie de la première bicuspide supérieure; toutefois les maxima sont assez rapprochés, puisqu'à cinquante ans ils sont dans le rapport de 9 à 11.

On remarque aussi que le chiffre total des caries de cette dent est déjà notablement plus élevé que celui des précédentes. Le tableau de la répartition donne 1,310 sur 10,000.

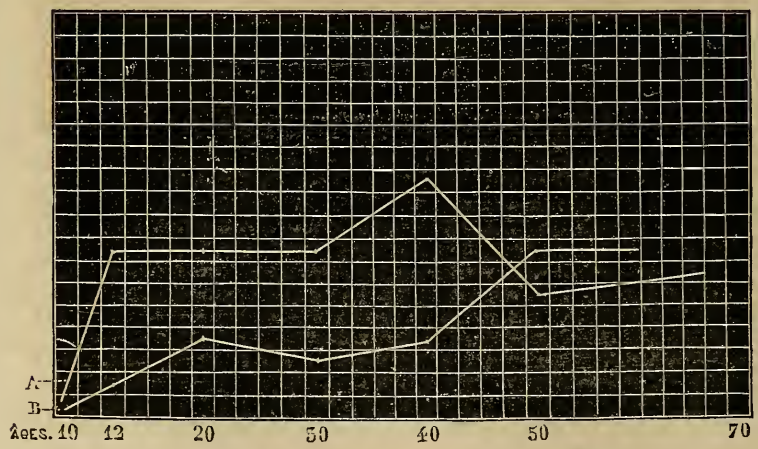


Fig. 6. Tracés graphiques représentant la fréquence relative de la carie, suivant les âges, pour la deuxième bicuspide.
A. Tracé de la 2e biscuspide supérieure. — B. Tracé de la 2e bicuspide inférieure.

L'examen de ces tracés indique que, jusqu'à l'âge de quarante ans, la carie est très-notablement plus fréquente pour la dent supérieure; mais à cet âge la fréquence de cette première décroît, tandis que l'autre s'élève pour atteindre son maximum à cinquante ans.

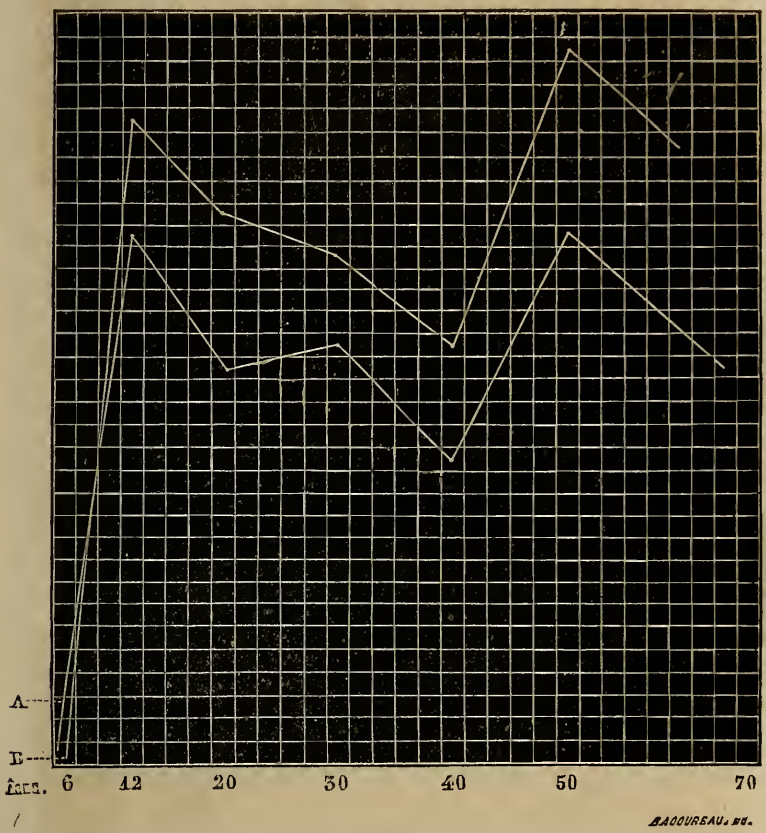


Fig. 7. Tracés graphiques de la fréquence relative de la carie dentaire, suivant les âges, pour la première molaire.
A. Tracé de la molaire supérieure. — B. Tracé de la molaire inférieure.

Ces deux tracés sont, comme on voit, les plus élevés de toute la série, circonstance qui est en relation directe avec le chiffre considérable que représente cette dent dans la répartition générale du tableau ci-dessus. En outre on constate que le tracé de la molaire inférieure s'élève dès l'âge de douze ans au-dessus de la supérieure, d'où résulte un croisement des lignes, puis les tracés restent à peu

près parallèles avec supériorité numérique constante de la molaire inférieure, et les maxima, se répondant à cinquante ans, sont dans le rapport de 24 à 32.

Cette relation inverse observée par nous dans les deux lignes de la première molaire, se retrouve dans les diagrammes de Tomes, qui a même signalé une prédominance encore plus forte de la carie inférieure sur la supérieure.

Si nous cherchons maintenant à expliquer les dispositions de ces deux tracés au point de vue : 1° de leur élévation commune ; 2° du croisement qu'ils présentent, on arrive aux déterminations suivantes :

L'extrême fréquence de la carie pour la première molaire est due à diverses circonstances. Nous avons déjà indiqué plus haut que cette dent éprouve, pendant la période fort longue de son évolution intra-folliculaire, des troubles de nutrition entraînant des défectuosités indélébiles de structure intime. Il faut noter en outre qu'au moment de son éruption, qui correspond à une époque souvent critique de l'enfance, la santé du sujet peut être fréquemment altérée par diverses affections propres à cet âge, et dont nous étudierons plus loin le mode d'action sur les tissus dentaires. A ces causes il faut ajouter que la dent en question est, de toute la série permanente, la première qui effectue sa sortie, et qu'elle est ainsi soumise avant toutes les autres aux causes diverses d'altération que peut offrir la cavité buccale.

En ce qui concerne le croisement, établissant cette prédominance des caries pour la dent inférieure, nous ne saurions trop l'expliquer. Les époques d'éruption sont à peu près simultanées ; la conformation n'est pas sensiblement différente. On remarque toutefois que la dent inférieure présente peut-être plus fréquemment des prédispositions anatomiques diverses : les sillons intertuberculaires sont plus marqués ou plus profonds, et la face externe de la couronne présente tout spécialement une petite dépression fréquente, bien connue, siége de prédilection de certaines caries.

Les deux tracés suivants effectuent, comme les précédents, un croisement, la fréquence de la carie étant plus grande pour la dent inférieure que pour la supérieure ; seulement le croisement a lieu

à trente ans, puis les deux lignes s'élèvent pour atteindre leurs

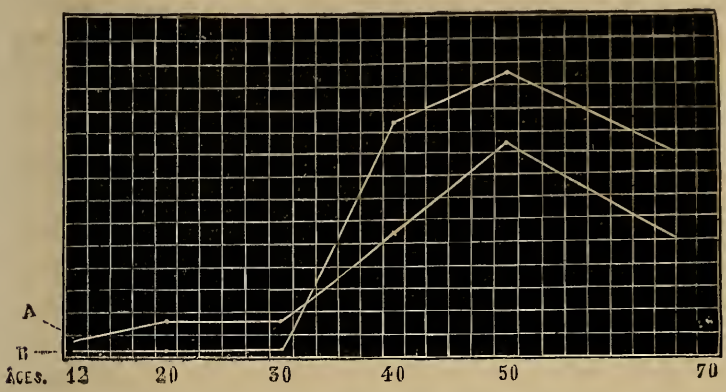


Fig. 8. Tracés graphiques de la fréquence relative de la carie dentaire, suivant les âges, pour la deuxième molaire.
A. Tracé de la 2e molaire supérieure. — B. Tracé de la 2e molaire inférieure.

maxima à cinquante ans, où la fréquence de la carie pour la dent supérieure est à l'inférieure dans le rapport de 10 à 13.

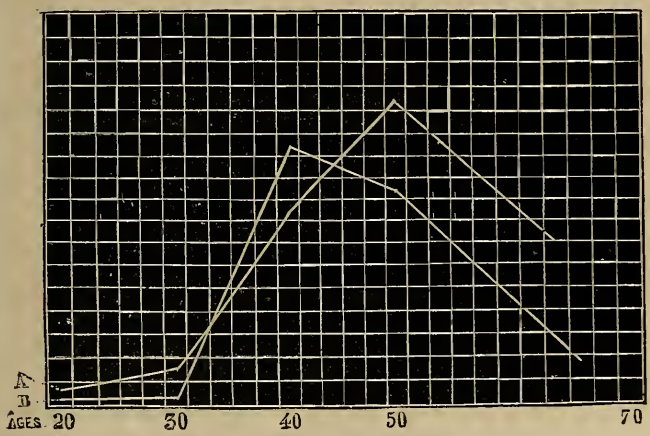


Fig. 9. Tracés graphiques de la fréquence de la carie dentaire, suivant les âges, pour la troisième molaire ou dent de sagesse.
A. Tracé de la 3e molaire supérieure. — B. Tracé de la 3e molaire inférieure.

L'examen de ces tracés montre que depuis le moment de l'apparition de la dent de sagesse, fixée en moyenne à vingt ans, jusqu'à trente ans, la carie est presque nulle pour la dent inférieure et plus notable pour la supérieure, dont le tracé reste toujours supérieur; qu'à partir de trente ans, les lignes s'élèvent rapidement de

manière à atteindre des maxima presque équivalents à quarante ans pour la dent inférieure et à cinquante pour la supérieure.

Cet ensemble de données statistiques est, comme on le voit, relatif à la dentition permanente. Nous avons toutefois entrepris un travail analogue pour les dents temporaires, qui sont également toutes sujettes à la carie, du moins dans nos conditions sociales ordinaires. Les résultats de cette nouvelle enquête sont consignés dans le tableau suivant :

TABLEAU INDIQUANT LA RÉPARTITION DE LA CARIE DENTAIRE POUR LES DENTS DE LA PREMIÈRE DENTITION SUR 1,000 CAS

Incisive centrale. . . .	140	supérieure. .	123	droite. . . .	64
				gauche. . . .	59
		inférieure. .	17	droite. . . .	8
				gauche. . . .	9
Incisive latérale. . . .	180	supérieure. .	152	droite. . . .	80
				gauche. . . .	72
		inférieure. .	28	droite. . . .	13
				gauche. . . .	15
Canine.	87	supérieure. .	51	droite. . . .	22
				gauche. . . .	29
		inférieure. .	36	droite. . . .	16
				gauche. . . .	20
1re molaire.	332	supérieure. .	124	droite. . . .	66
				gauche. . . .	58
		inférieure. .	208	droite. . . .	110
				gauche. . . .	98
2e molaire.	261	supérieure. .	93	droite. . . .	41
				gauche. . . .	52
		inférieure. .	168	droite. . . .	75
				gauche. . . .	93
TOTAUX ÉGAUX. . . .	1,000		1,000		1,000

En interrogeant ces différents chiffres dans leurs rapports entre eux, on y constate certaines relations qui se rapprochent de la physionomie du premier tableau consacré à la dentition permanente. Considérée dans l'ensemble, on voit en effet que la carie dans la période

temporaire affecte de préférence la mâchoire supérieure, car sur 1,000 cas celle-ci en présente 543 pour 457 à l'inférieure. La dent la plus souvent attaquée est la première molaire; viennent ensuite la deuxième molaire, l'incisive latérale, l'incisive centrale et en dernier lieu la canine. Pour les trois dernières, la maladie est bien plus fréquente à la mâchoire supérieure, tandis que pour les deux molaires, c'est la relation inverse, dispositions qui rappellent celles des dents permanentes.

Relativement à l'âge auquel, chez l'enfant, apparaît la maladie, sans avoir appliqué à cet égard nos tracés graphiques, nous pouvons donner quelques indications : ainsi, c'est vers la troisième ou quatrième année qu'on peut observer déjà la carie; et sa fréquence s'accroît depuis ce moment et d'une manière régulièrement progressive jusqu'à douze ans, époque moyenne de la chute de la dernière dent caduqne. La physionomie et les différents caractères décrits plus haut se retrouvent d'ailleurs complétement, au volume près, dans les dents temporaires et les permanentes. Pour les premières, l'altération semble être toutefois plus rapide et peut, dans certains cas, amener dès la quatrième ou cinquième année la destruction complète de toutes les couronnes, en sorte qu'à la chute spontanée, les mâchoires rejettent non plus des dents, mais des débris informes et méconnaissables.

En ce qui concerne le lieu d'élection de la carie sur une dent déterminée, les considérations que nous avons développées plus haut touchant les conditions anatomiques prédisposantes : vice de conformation, etc., répondent déjà à ces questions. D'une manière générale, la carie n'affecte jamais d'emblée les parties convexes, lisses et polies de la couronne ; telles sont les faces antérieures des incisives, les faces externe et interne des bicuspides, la face linguale des molaires. Dans le cas de caries accidentelles, c'est-à-dire produites sous l'influence d'une cause passagère et peu active, c'est dans un sillon de la couronne d'une molaire, une anfractuosité préexistante qu'apparaît la maladie. Ces points dans l'ordre d'élection de la carie occupent le premier rang ; viennent ensuite les interstices dentaires alors qu'ils arrivent à contenir d'une manière temporaire ou prolongée des amas de substances au sein desquelles se produisent les agents de l'altération. La carie est alors le plus souvent double,

occupant les deux points contigus des dents qui limitent l'interstice. En dernier lieu, dans l'ordre de fréquence, nous indiquerons le collet spécialement affecté en cas de caries dominées par une cause générale et permanente. Celles-ci prennent alors une forme et des caractères particuliers, que nous avons étudiés dans l'anatomie pathologique sous le nom de carie en *coup d'ongle*. Il est dans tous les cas constant que la carie se localise dans une dent sur le point où peuvent séjourner le plus aisément les matières alimentaires, les liquides de la bouche et tous autres corps étrangers. Nous développerons plus loin ces considérations quand nous traiterons des phénomènes mêmes de désorganisation que produit la maladie.

Les lésions congénitales bien définies que nous venons de décrire ne sont pas les seules prédispositions anatomiques de la carie, et il en est d'autres d'un caractère plus général et non moins important : nous voulons parler des conditions d'organisation dentaire dépendant de l'hérédité, de la race, de la constitution et des diathèses.

Il est notoire que, dans certaines familles et dans certaines races, la carie est une maladie fréquente et habituelle. Or il est impossible d'admettre par cette voie la transmissibilité d'une affection qui n'est, ainsi qu'on le verra, qu'une altération chimique de tissus et l'on pourrait en apparence arguer de ces cas de caries héréditaires contre la doctrine que nous défendons. Cet argument est spécieux, et il faut distinguer que, s'il est impossible d'hériter de la carie proprement dite, c'est-à-dire de la cause ou du germe de l'affection, il est très-admissible de subir la transmission de certaines prédispositions anatomiques de structure. C'est ici le cas, et rien n'est plus remarquable que cette analogie de caractères et de conformation des dents chez les membres d'une même famille ou d'un même groupe de personnes de la même race. Ainsi nous avons constaté des dispositions vicieuses de la dentition, des anomalies se reproduisant pendant plusieurs générations successives. D'autre part, on sait que certaines circonstances de forme, de coloration, et sans doute de structure intime, constituent les caractères ethnologiques de certaines populations; il n'est donc pas difficile d'admettre la communauté des prédispositions anatomiques de la carie. C'est ainsi que certaines dents à coloration blanc-bleuâtre, qui doivent ce caractère à la con-

sistance et à l'homogénéité défectueuses de leurs éléments, à la largeur des canalicules et de leurs anastomoses, à la calcification imparfaite de leur émail sont presque fatalement prédestinées à la carie. Il en est de même des dents qui offrent des sillons blanchâtres transversaux s'interposant avec des zones plus transparentes, ce qui indique des irrégularités dans la constitution des couches successives, tandis que les dents à coloration blanc-laiteux un peu diaphanes ou grisâtres sont douées en général d'une conformation robuste et résistante.

Ces diverses considérations nous conduisent à l'explication tant cherchée de la carie endémique qu'on a tour à tour attribuée aux diverses conditions de milieu, le voisinage des rivières, l'usage de certaines eaux[1], de boissons spéciales. Ces diverses hypothèses ne sauraient se vérifier, à l'exception de la dernière cependant, et nous verrons plus loin par nos expériences la part qu'il serait rationnel d'attribuer aux boissons acides et par exemple au cidre dans la production de la carie chez certaines populations, en Normandie par exemple, où, comme l'on sait, son usage est habituel. Nous ne donnerons pas toutefois dans cette question une telle importance au cidre, bien que son action destructive sur les dents soit bien constatée; beaucoup de Normands qui n'en font point usage offrent la même prédisposition à la carie. Nous croyons donc que la principale cause de la maladie est ici le vice de constitution intime des dents qui se généralise de manière à constituer un véritable caractère de race. D'ailleurs l'hérédité en matière de carie dentaire n'est pas plus surprenante que pour toute autre disposition physiologique ou morbide, et cette transmission est pour nous un fait parfaitement démontré. On verra plus loin que nous reconnaissons le même caractère à d'autres dispositions que nous croyons également congénitales ou héréditaires, et qui viennent modifier la constitution et la réaction des liquides salivaires.

Afin de compléter les données générales relatives à la transmissi-

[1] En ce qui concerne les eaux employées en boissons, et si souvent invoquées empiriquement dans l'étiologie de la carie dentaire, comme dans celle de beaucoup de maladies, nous renvoyons au remarquable discours prononcé sur cette question par M. Robinet à l'Académie de médecine. (Voy. *Bulletin de l'Académie*, vol. XXX, pp. 83 et 953.)

bilité des conditions prédisposantes de la carie, nous devrions entreprendre dans ce sens une étude comparative pour les différentes races humaines ou les populations d'une même région, mais les documents précis nous manquent à cet égard, et aucun élément de statistique n'a encore été fourni de la fréquence relative de la carie dans les grands groupes anthropologiques. Ce que nous savons cependant, c'est que d'une manière générale, les races nègre et arabe sont douées d'une dentition relativement belle et résistante, abstraction faite ici des conditions ethnologiqnes de configuration, de direction et de volume de ces organes; que les races caucasiques paraissent plus particulièrement disposées à la carie, et que les races mongoliques de l'extrême Orient et de l'Asie, tiennent à peu près le milieu. Les races métisses y semblent plus exposées que les races restées relativement pures. Il en est de même de celles qui sont transplantées hors de leur sol originaire, les créoles par exemple, ou dont l'acclimatement a été plus ou moins difficile.

Chez les anciennes populations autochthones de l'Europe, la carie paraît avoir été au moins aussi fréquente qu'aujourd'hui (Broca), et de toutes les collections de crânes que possède la Société d'anthropologie, ainsi que de toutes celles qu'il nous a été donné d'observer jusqu'ici, il n'en est aucune où la carie soit aussi fréquente et l'usure des dents aussi prononcée que sur la collection des 80 crânes basques.

Une recherche faite par nous à ce point de vue dans les collections anthropologiques du Muséum d'histoire naturelle de Paris a fourni quelques renseignements généraux : les crânes des populations indigènes du continent américain, Mexique, Pérou, Patagonie, etc., ne nous ont offert aucun exemple de carie ; il en a été de même de ceux provenant de l'Australie, de Madagascar, de la Néo-Calédonie, etc. La collection des crânes malais et javanais du professeur Wrolik n'en présente pas davantage. Ces derniers sont au contraire remarquables par la perfection et le volume des dents avec usure très-marquée et d'abondantes masses de tartre plus ou moins colorées par l'usage du bétel ou d'autres substances. Les crânes ou squelettes des momies et des hypogées qui sont très-nombreux, nous ont fourni un nombre de caries assez notable bien que difficile à déterminer d'une manière précise en raison de l'état plus ou moins altéré que

présentent un grand nombre de ces pièces. Nous avons pu toutefois en reconnaître douze exemples environ sur une quarantaine de crânes de l'époque égyptienne. Dans l'Europe actuelle, il est peu de populations qu'épargne cette maladie. Les Islandais cependant, d'après des recherches récentes, paraissent en être à peu près exempts[1].

Ces diverses considérations, qui dans l'état actuel de la science ne peuvent se réduire en chiffres, ne doivent pas nous arrêter plus longtemps. Toutefois, si, en ce qui concerne la question des races générales, nous ne possédons pas de documents précis, nous en avons du moins, s'il s'agit de déterminer la fréquence de la carie dans les populations d'une même région, la France par exemple.

On sait que l'état mauvais de la denture constitue une cause d'exemption du service militaire. Or, à l'âge de la conscription, la maladie qui peut le plus généralement entraîner la perte des dents est la carie. Les statistiques du service de la guerre pouvaient donc nous fournir des documents précieux qui, bien que limitant leurs données aux jeunes gens de vingt ans, peuvent être considérés comme donnant une proportion régulière de caries pour l'ensemble de la population de chaque département.

Or, la loi française exempte du service militaire : 1° lorsqu'il y a perte ou carie des dents incisives ou canines d'une des mâchoires ; 2° lorsqu'il y a perte, carie ou mauvais état de la plupart ou d'un grand nombre des autres dents. Dans un relevé de M. Boudin[2], pour l'espace de temps compris entre 1831 et 1849 inclusivement, les conseils de révision ont prononcé l'exemption pour mauvaise denture de 25,918 jeunes gens sur 3,295,202 examinés, soit une moyenne annuelle de 785 exemptions sur 100,000 examinés. Le maximum annuel a été de 895 (en 1837), le minimum de 643 (1847). Le tableau suivant indique la répartition proportionnelle des exemptions pour perte de dents entre les 86 départements pendant la période 1837-1849 inclusivement (13 années), sur 100,000 examinés[3].

[1] Voy. Beaugrand, *Annales d'hygiène*, 1866, t. XXVI, p. 430 ; et Le Bret, *Examen anthropologique des collections recueillies dans le voyage du prince Napoléon.* (*Arch. gén. de Médecine*, Paris, 1857.)

[2] *Traité de géographie et de statistique médicale.* Paris, 1857, t. II, p. 431-433.

[3] A. Devot, *Comptes rendus sur le recrutement : Thèse inaugurale.* 1855, p. 20.

TABLEAU COMPARATIF DES EXEMPTIONS DU SERVICE MILITAIRE POUR MAUVAISE DENTURE PAR DEPARTEMENTS (1837-1849)

1.	Puy-de-Dôme	36	44.	Doubs	415
2.	Haute-Loire	41	45.	Bas-Rhin	416
3.	Finistère	60	46.	Haute-Garonne	424
4.	Rhône	85	47.	Sarthe	462
5.	Cantal	99	48.	Basses-Alpes	514
6.	Corrèze	102	49.	Nord	531
7.	Loire	111	50.	Seine	532
8.	Morbihan	119	51.	Var	551
9.	Mayenne	133	52.	Marne	553
10.	Côtes-du-Nord	137	53.	Charente-Inférieure	557
11.	Drôme	139	54.	Ariége	604
12.	Aude	146	55.	Loir-et-Cher	624
13.	Tarn	156	56.	Indre	627
14.	Gard	165	57.	Loiret	644
15.	Ille-et-Vilaine	175	58.	Vienne	652
16.	Allier	178	59.	Côte-d'Or	674
17.	Haut-Rhin	184	60.	Bouches-du-Rhône	741
18.	Pyrénées-Orientales	186	61.	Meuse	792
19.	Ain	188	62.	Aisne	814
20.	Moselle	194	63.	Vendée	831
21.	Gers	197	64.	Yonne	834
22.	Hérault	211	65.	Aube	902
23.	Meurthe	215	66.	Haute-Marne	946
24.	Lozère	221	67.	Pas-de-Calais	959
25.	Ardèche	222	68.	Indre-et-Loire	1,000
26.	Saône-et-Loire	251	69.	Basses-Pyrénées	1,003
27.	Isère	254	70.	Seine-et-Marne	1,013
28.	Hautes-Alpes	255	71.	Ardennes	1,061
29.	Aveyron	265	72.	Lot-et-Garonne	1,111
30.	Vaucluse	271	73.	Hautes-Pyrénées	1,140
31.	Corse	274	74.	Eure-et-Loir	1,269
32.	Nièvre	282	75.	Orne	1,537
33.	Cher	283	76.	Somme	1,727
34.	Tarn-et-Garonne	284	77.	Calvados	1,732
35.	Haute-Saône	286	78.	Landes	1,819
36.	Deux-Sèvres	290	79.	Gironde	1,837
37.	Lot	311	80.	Loire-Inférieure	1,959
38.	Vosges	319	81.	Maine-et-Loire	2,017
39.	Jura	323	82.	Seine-et-Oise	2,120
40.	Creuse	356	83.	Oise	2,623
41.	Manche	377	84.	Seine-Inférieure	3,140
42.	Haute-Vienne	397	85.	Eure	5,014
43.	Charente	404	86.	Dordogne	6,760

On voit par ce tableau que la perte des dents, c'est-à-dire la carie, considérée comme cause d'exemption du service militaire, est à son minimum dans le Puy-de-Dôme ; qu'elle atteint son maximum dans la Dordogne; enfin que le minimum est au maximum comme 1 est à 18. Au point de vue géographique, les minima d'exemptions forment deux groupes, dont l'un est constitué par une grande partie de la Bretagne, l'autre, beaucoup plus considérable, occupe le plateau central de la France et se prolonge vers la Méditerranée, en suivant les deux rives du Rhône. Les maxima au contraire se présentent seulement dans les départements de l'ancienne Normandie, à l'embouchure de la Garonne, de la Loire, de la Dordogne, de la Seine. Si maintenant nous envisageons des régions qui occupent dans l'ensemble de ces documents des points extrêmes, la Bretagne et la Normandie, nous trouvons les chiffres suivants, sur 100,000 examinés :

BRETAGNE.		NORMANDIE.	
Côtes-du-Nord. . . .	137 exemptions.	Orne.	1,557 exemptions.
Morbihan.	119 —	Calvados.	1,752 —
Finistère.	60 —	Seine-Inférieure. .	3,140 —
		Eure.	5,014[1] —

Ces chiffres acquièrent encore une plus grande importance, si on considère la population relative des départements, ainsi : le Finistère, un de ceux qui donnent le moins d'exemptions pour mauvaise denture, a une population totale de 547,000 habitants ; l'Eure, un de ceux qui en fournissent le plus, comprend 450,000 habitants. Nous avons du reste dressé d'après l'ensemble de ces divers résultats une carte de cette répartition par département.

Notre carte, par une division en trois teintes, indique trois séries artificielles distinctes au point de vue de la fréquence de la carie dentaire en France. La première série, commençant dans le tableau général au *Puy-de-Dôme* et finissant avec l'*Aveyron*, comprend les départements les moins affectés ; la seconde, du *Vaucluse* à la *Vienne*, tient le milieu ; et la troisième, celle des départements les plus affectés, s'étend de la *Côte-d'Or* à la *Dordogne*.

[1] *Mémoires de la Société d'anthropologie*, t. I, p. 144. — *Bulletins* de la même Société, t. II, p. 666.

Si maintenant l'on examine la carte ci-jointe de la distribution de la carie dentaire en France dans le but d'en expliquer la physionomie, on arrive aux déterminations principales suivantes :

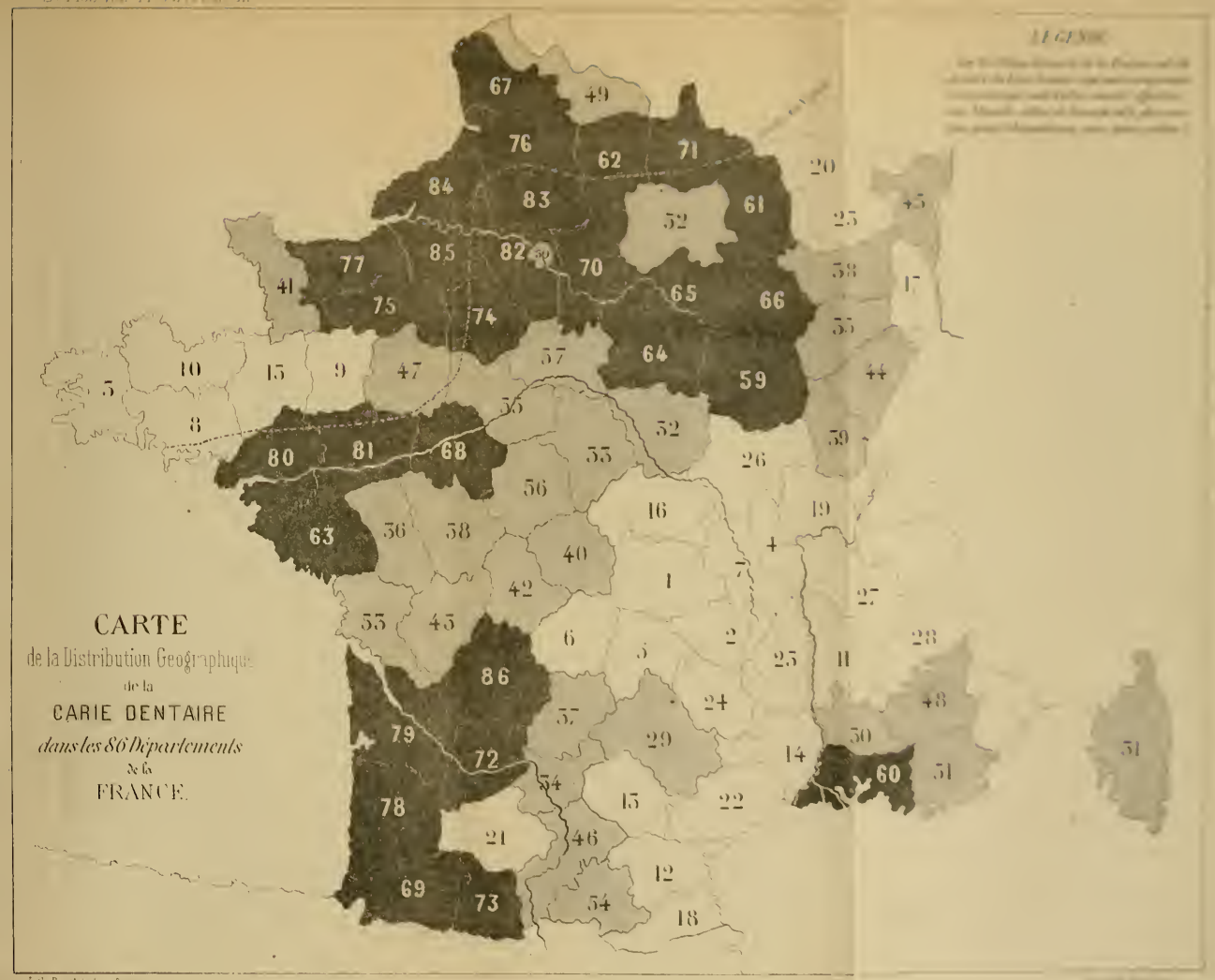
Un premier fait se remarque tout d'abord, c'est l'existence de trois grandes régions foncées répondant à la plus grande fréquence de la carie. La première comprenant les départements du nord, Flandre française, Picardie, Normandie, Champagne ; la seconde quatre départements de l'ouest, l'Anjou, le Poitou, la Vendée ; la troisième les départements du sud-ouest, Guyenne et Gascogne, Béarn. En opposition à ces trois régions noires, on en remarque deux autres qui sont complétement blanches, l'une formée des départements de Bretagne, l'autre composant une grande région centrale qui s'étend d'une part à l'est vers les Alpes et d'autre part au sud jusqu'à la Méditerranée. Entre ces teintes extrêmes viennent se grouper des régions intermédiaires plus ou moins colorées avec quelques îlots clairs ou foncés représentant des exceptions accidentelles.

Or, si l'on vient à invoquer dans l'explication des dispositions de cette carte les causes émises jusqu'à ce jour dans l'étiologie de la carie, on remarque que chacune d'elles, prise isolément, ne peut en expliquer tous les détails.

La nature des boissons usitées dans les populations ne joue, ainsi que nous l'avons déjà fait pressentir, qu'un rôle secondaire ou peut-être nul. Ainsi dans la région nord-est foncée, l'usage de la bière, boisson fermentée alcoolique, est habituelle ; en Normandie, également très-foncée, c'est le cidre, liquide fermenté acide. Mais cette même boisson se retrouve en Bretagne où la carie est très-rare. Quant au vin, usité dans le reste de la France, on ne saurait lui assigner aucun rôle en présence des teintes si variées qu'offre la région des vignes.

Le cours des fleuves n'a pas plus d'influence. En effet, tandis que la Seine et la Garonne arroseraient des régions très-affectées, le Rhône en baignerait une privilégiée, et la Loire, dans la première moitié de son parcours, arroserait une région blanche et par son autre moitié une région noire.

Le voisinage de la mer n'a pas plus de signification, car si la Normandie représente la région la plus affectée, la Bretagne, découpée dans l'océan, est à l'extrémité opposée de la série.



Lith. Bouet Frères Paris

Nous pourrions passer en revue et réfuter successivement les autres influences invoquées : les altitudes, les bassins géologiques les climats, le mode d'alimentation, les conditions de richesse ou de pauvreté, etc., et nous arriverions à cette conséquence qu'aucune de ces circonstances, considérée à part, ne peut fournir l'explication que nous cherchons.

Quelle est donc la signification de cette carte et de ses dispositions principales?

Nous avons déjà développé plus haut des remarques touchant l'influence de la race dans la question qui nous occupe, et il nous paraît évident que c'est encore à des considérations de cet ordre qu'il faut recourir pour expliquer les diverses teintes qui nous sont offertes.

En consultant les documents recueillis sur l'ethnologie de la France et en particulier le remarquable travail de M. Broca[1], on reconnaît que les vestiges les mieux conservés des deux principales races qui ont peuplé notre sol sont représentées dans notre carte par des teintes opposées. Ainsi, la race celtique renfermée dans la région de Bretagne est teintée en blanc; l'autre région blanche de la carte se rapporte encore à une agglomération de populations gauloises, région celtique centrale. D'autre part, si l'on considère la traînée noire qui parcourt la France du nord-est au sud-ouest, sans tenir compte de quelques teintes intermédiaires sans importance, on trouve que cette direction est précisément celle qu'a suivie l'invasion kimrique qui a envahi la Gaule vers le septième siècle avant notre ère, et laissé des traces si profondes[2]. Or, aux contrastes bien définis qui séparent ces deux races, Celtes et Kimris, nous croyons qu'on doit ajouter pour les seconds la circonstance de caries nombreuses par défectuosité primitive de constitution dentaire.

D'autres considérations intéressantes peuvent être soulevées par cet aperçu. Si l'on vient à comparer notre carte à d'autres qui ont été dressées pour diverses infirmités, comme par exemple celle de M. Broca[3]

[1] *Mémoires de la Société d'anthropologie*, t. I.

[2] Quelques groupes kimris se retrouvent encore assez purs sur l'étendue de ce parcours ; tels sont les Boiens de la Teste, les Volkes tectosages (Belges) de Toulouse, etc.

[3] Broca, *Mém.* cité, carte p. 56 et deux cartes inédites du même auteur pour exemptions par défaut de taille dans les périodes 1831-1849 et 1850-1854.

pour défaut de taille, on arrive à un résultat singulier. Ainsi, tandis que les départements de Bretagne sont blancs sur notre carte, ils sont noirs sur celle de M. Broca; la même inversion se retrouve pour la région celtique centrale. Au contraire, toutes nos teintes noires qui indiquent les populations kimriques sont blanches dans celle de M. Broca. Cette opposition constante de teintes nous conduit à cette conclusion que les populations de la France se séparent, d'une manière générale, au point de vue de la carie dentaire en deux grandes familles : la famille celtique à individus petits, et trapus, et à dentition robuste; la famille kimrique à individus grands, blonds et dont l'organisation dentaire est défectueuse.

Nous n'étendrons pas plus loin ces considérations nécessairement bornées encore dans l'état actuel de la science anthropologique. Mais nous croyons qu'il reste bien démontré que, dans l'explication des caries endémiques, on doit tenir compte des questions de race bien plus que des conditions diverses de sol ou de milieu.

Les prédispositions anatomiques de la carie dentaire transmissibles par hérédité peuvent, ainsi qu'on le voit, constituer un fait normal, sans relation avec tel ou tel état morbide, les sujets présentant d'ailleurs les conditions ordinaires de stature, de forme et de beauté. La carie est alors une affection parfaitement isolée et locale. Mais ce n'est pas constamment le cas et nous aurons maintenant à tenir compte, dans la production des défectuosités générales de l'organe dentaire, des influences exercées par les constitutions et les diathèses.

D'une manière générale et en dehors des questions de race, une constitution robuste implique la perfection de toutes les parties de l'organisation, par conséquent celle des dents, et par suite la résistance énergique de celles-ci aux agents de la carie et leur intégrité persistante; tandis qu'une constitution faible prédispose tout à fait à cet ordre d'altérations. Nous n'avons point à revenir ici sur les causes intimes de ces différences ; elles ont été développées plus haut : la forme extérieure des dents, la continuité et la netteté des contours de la surface, toutes les apparences enfin, peuvent être les mêmes, et cependant la structure varier profondément d'un état extrême de la constitution à l'autre. Les tempéraments ont un effet analogue;

ainsi : les tempéraments sanguins et nerveux semblent moins sujets à la carie ; les tempéraments lymphatique et bilieux y sont disposés. Enfin les maladies chroniques et les diathèses, outre qu'elles provoquent, ainsi que nous le verrons plus loin, la production dans la salive des agents altérants propres à la carie, peuvent si elles dominent l'organisation d'un sujet pendant les phases de l'évolution dentaire, devenir cause de troubles dans ces phénomènes. Tel est le rachitisme, qui entraîne la diminution du volume des dents, leur teinte habituelle, pâle et transparente, et leur texture délicate. Il en est de même des diathèses tuberculeuse, rhumatismale, syphilitique, etc. Cette dernière surtout produit des effets désastreux sur les dents, et l'on voit des enfants affectés de syphilis héréditaire, présenter des dents petites, déformées, à cannelures profondes et dont l'émail et l'ivoire, imparfaitement calcifiés, sont parsemés de taches opaques et restent faibles et friables[1].

La carie dentaire pouvant se produire à tous les âges de la vie, les dents temporaires et les permanentes y sont également sujettes. De plus, les causes diverses qui la provoquent auront d'autant plus de prise sur les tissus, que la dent aura effectué depuis moins de temps son éruption. En effet, une dent au moment de sa sortie n'a pas la résistance et la compacité qu'elle pourra acquérir par la suite, et une carie, à cette époque, l'envahira plus aisément. Une autre circonstance doit être notée ici, au sujet de la première dentition, c'est le rôle de la grossesse. On a vu que les dents permanentes subissaient l'influence des affections et des conditions diverses de la première enfance, pendant la durée de laquelle s'effectue l'évolution. En ce qui concerne la première dentition, qui se produit comme on sait depuis le deuxième mois après la conception, ce sont les conditions de la mère, les accidents ou phénomènes divers de la gestation, qui règlent les qualités de texture et d'organisation intimes des dents pendant tout le temps de la vie intra-utérine. Il résulte de là que, toutes conditions égales d'ailleurs, si la grossesse a été régulière et normale, la première dentition sera correcte et résistante ; que si elle a été troublée et interrompue par des circonstances morbides quelconques, les dents présenteront, à un certain

[1] Voy. Huttchinson, *Ophtalmic, Hospital Reports*, n° 4 et 5, planche CXCI.

degré, les défectuosités localisées ou générales que nous avons décrites à propos des dents permanentes, et par conséquent toutes les prédispositions à la carie qui s'y rattachent. On comprend dès lors comment des dents temporaires déjà frappées par avance de défauts de composition intime, subissent si aisément l'influence des agents destructeurs.

B. Conditions anatomiques acquises. — Les conditions anatomiques accidentelles qui peuvent prédisposer à la carie sont les lésions traumatiques modifiant la structure des tissus dentaires, telles que les fissures, les fractures, l'usure et les luxations.

Les *fissures*, qui sont spéciales à l'émail, surviennent soit par une violence extérieure, soit par une transition brusque dans la température de la bouche. La fréquence de ces fissures est telle qu'on trouverait difficilement une dent adulte qui n'en présentât pas une ou plusieurs dans sa couche d'émail. Toutefois, en l'absence de toute cause efficiente, des fissures à peine pénétrables même par les liquides et qui ne se révèlent parfois qu'à la dessiccation ou dans une coupe microscopique, n'ont pas de signification ni d'importance; mais lorsqu'elles sont plus étendues et perméables, elles peuvent jouer exactement le rôle que nous avons reconnu aux sillons ou anfractuosités congénitales. D'autre part, si les fissures siégeaient sur un point d'ailleurs favorablement disposé aux actions chimiques comme un interstice dentaire, et que ces actions s'y produisissent assez énergiquement, une carie se formerait aussitôt. Ces interstices dentaires sont encore sujets à une autre lésion accidentelle de l'émail que nous devons signaler. C'est une espèce d'usure ou de désagrégation résultant du contact et des vibrations de deux dents contiguës pendant les mouvements des mâchoires et les actes de la mastication. Il se produit ainsi sur des points opposés de deux dents serrées l'une contre l'autre une sorte de dissociation des prismes de l'émail, suivie de la formation d'une petite dépression ou d'une ouverture pénétrant à une profondeur variable de la couche d'émail et atteignant souvent jusqu'à l'ivoire. Ce fait contribue à expliquer le siége de prédilection de certaines caries pour les interstices dentaires.

Les *fractures*, et nous voulons parler ici des fractures partielles

sans pénétration de la cavité de la pulpe, en privant la couronne d'une partie plus ou moins étendue de sa couche d'émail et d'ivoire, découvrent ainsi des parties profondes par conséquent moins denses et plus accessibles aux actions chimiques. C'est ainsi qu'on voit souvent la carie attaquer un point d'une dent antérieurement fracturée. Si la perte de substance a traversé la cavité de la pulpe et entraîné la perte de cet organe, le développement de la maladie est encore plus prompt car les actions destructives renfermées et localisées dans une cavité naturelle y acquièrent une grande énergie.

L'*usure* des dents est un phénomène normal et permanent qui résulte de la disposition relative et du mode de rencontre des deux arcades dentaires; aussi est-elle d'autant plus prononcée que cette rencontre est plus immédiate et plus verticale. C'est à elle que les incisives doivent la disparition des dentelures qu'elles présentaient à l'éruption, et les molaires l'effacement graduel de leurs tubercules. Ce phénomène lent et progressif dure pendant toute la vie et a pour effet une réduction de plus en plus grande de la hauteur des dents, en même temps qu'il en fait disparaître complétement la couche d'émail et pénètre à une certaine profondeur dans le tissu de l'ivoire. Cette usure varie sensiblement encore suivant le mode d'alimentation, et des recherches ethnologiques sur des crânes des époques primitives paraissent avoir établi qu'elle était alors très-prononcée, en raison peut-être de l'alimentation crue qui était alors à peu près seule usitée[1].

L'influence de cette usure des dents sur la carie dentaire est la même que celle des autres circonstances qui mettent l'ivoire à découvert en privant la dent de sa protection d'émail. Il faut dire toutefois que ce phénomène n'arrivant à un certain degré que chez le vieillard, est contre-balancé par l'augmentation de densité et de résistance qu'ont acquis les tissus dentaires par les modifications moléculaires incessantes qu'ils éprouvent. D'autre part, les surfaces usées étant polies et glissantes, offrent très-peu de prise aux actions chimiques, de sorte qu'en définitive, les caries développées sur des points d'usure chez l'adulte et le vieillard sont relativement rares.

[1] Voyez Garrigou, *Bulletins de la Soc. d'anthropologie*, 1864, p. 959.

Une autre usure sur laquelle nous devons nous arrêter est celle que peuvent produire les anneaux ou liens divers appliqués accidentellement sur les dents dans les appareils d'orthopédie ou de prothèse. Celle-ci a une bien plus grande importance en ce qu'elle peut survenir même chez des sujets jeunes. Aussi voit-on souvent l'altération prendre naissance au fond de la gouttière ou de la dépression causée par un lien métallique ou autre.

Les *luxations* complètes ou incomplètes des dents suivies de consolidation ont sur le développement de la carie une influence prédisposante qui résulte du trouble profond apporté dans la nutrition de l'organe. En effet, il est fréquent d'observer, à la suite d'une consolidation, que la dent reste frappée de mortification de sa pulpe et par conséquent de l'anéantissement des fonctions de cet organe devenu dès lors impropre à fournir les actes de résistance qu'il oppose à l'envahissement de la carie. La dent prend alors une coloration brune ou noire, et la carie, lorsqu'elle se développe, y progresse plus rapidement, affectant en même temps la teinte foncée qui résulte de la pénétration même des canalicules dentaires par les éléments mortifiés de la pulpe centrale.

§ 2. De la salive et de ses modifications.

Nous nous proposons de démontrer dans ce paragraphe que la salive est le véritable agent de la carie, non point par sa constitution première, impropre par elle-même à exercer aucune action sur les dents, mais par suite des variations infinies que peut éprouver sa composition sous diverses influences que nous déterminerons, variations résultant soit du développement spontané de substances douées d'une action altérante sur les tissus dentaires, soit de l'introduction accidentelle de ces mêmes substances venues toutes formées du dehors. Nous sommes ainsi conduits à étudier : A, la salive normale; B, ses modifications accidentelles et morbides.

A. — SALIVE NORMALE.

La salive doit être envisagée au point de vue qui nous occupe sous deux aspects successifs : 1° les sécrétions salivaires proprement dites

ou salives simples; 2° la salive mixte composée de la réunion et du mélange de ces dernières dans la cavité buccale avec les différents produits de la muqueuse elle-même. Les salives simples sont les suivantes :

1° La *salive parotidienne*, fluide comme de l'eau, d'une densité de 1,006, absolument dépourvue de viscosité, alcaline, et tenant en dissolution des substances qui, par le refroidissement et le repos, forment un dépôt blanchâtre qu'on reconnaît comme formé de carbonate de chaux cristallisé en rhomboèdres et mêlé ou combiné à une certaine proportion de matière organique; aussi dégage-t-elle de l'acide carbonique si on la traite par les acides. Cette particularité sert d'explication aux dépôts parfois si abondants de tartre sur les grosses molaires supérieures, surtout à leur face externe, au voisinage de l'orifice du canal de Sténon et particulièrement lorsqu'une circonstance quelconque frappe d'inaction le côté correspondant. Ce liquide, constamment alcalin d'après Cl. Bernard[1], a été quelquefois trouvé acide par M. Mitscherlich, chez l'homme, sur les bords d'une fistule parotidienne lorsque le liquide s'écoulait en petite quantité, mais la réaction redevenait alcaline dès qu'il coulait en abondance. Ce fait toutefois ne saurait établir que la salive parotidienne puisse être acide, cette réaction étant due sans doute, dans l'expérience dont il s'agit, à la présence de la sueur ou de quelque produit de fermentation sur les bords cutanés de la fistule.

Cette salive contient en moyenne de 95 à 98 pour 100 d'eau contre 2 à 5 de substances solides qui sont principalement des carbonates de chaux soit libres, soit combinés, suivant Lehmann[2], avec de la matière organique. Cette matière organique, commune, sauf quelques différences secondaires, aux diverses espèces de salives, et qui a été appelée par Berzélius *ptyaline*, est coagulable et n'existe dans le liquide parotidien qu'en très-petite quantité. On trouve aussi du chlorure de potassium, du bicarbonate de chaux, un peu de phosphate de chaux, et enfin du sulfo-cyanure de potassium qui a été rencontré par quelques auteurs.

[1] *Leçons de physiologie expérimentale*, 1856, t. II, p. 62.
[2] *Lerhbuch der Phys. Chemie*, t. II,

Des variations peuvent survenir dans la sécrétion de la glande parotidienne comme dans celle des autres glandes salivaires. On sait que les parotides sécrètent alternativement et que leur salive est la seule qui se produise en dehors des repas; la diète a donc sur sa sécrétion une influence moindre que sur les autres. La présence dans la bouche d'aliments secs paraît la provoquer spécialement et son expulsion dépend de la compression qu'exercent sur la glande les muscles de la région parotidienne dans les mouvements masticatoires. Les expériences de Cl. Bernard[1] ont en outre prouvé que la glande est sous l'influence du trijumeau et du facial, ce qui explique pourquoi certaines névralgies de la cinquième paire et les altérations des dents donnent lieu à une salivation abondante due sans doute en grande partie à une hypersécrétion du liquide parotidien.

2° La *salive sous-maxillaire*, liquide limpide, mais doué d'une grande viscosité qui lui donne, par le refroidissement, une consistance comme gélatineuse. Elle ne laisse pas déposer, comme la précédente, de cristaux de carbonate de chaux, mais sa réaction est néanmoins franchement alcaline. Elle renferme, d'après les analyses de Bidder et Schmidt, près de 3 pour 100 de matière organique et 5 pour 100 de matières inorganiques, et ne contient pas de sulfo-cyanure de potassium. La sécrétion de la glande sous-maxillaire est intimement liée au phénomène de gustation et se produirait par une action réflexe du nerf du goût, branche linguale de la cinquième paire sur des filets nerveux qui pourraient être, d'après Cl. Bernard, des rameaux de la corde du tympan. Ces particularités, qui donnent à la glande sous-maxillaire une physionomie spéciale, expliquent comment le jeûne et la diète peuvent entraîner la suppression presque absolue de la sécrétion de cette glande.

3° La *salive sublinguale*, isolée pour la première fois par Cl. Bernard[2], est un liquide transparent, alcalin, doué d'une viscosité extrême, qu'il doit, comme la précédente, à la présence de la matière organique coagulable, filante, ptyaline de Berzélius et considérée longtemps comme un ferment salivaire spécial. On doit rapprocher de la salive sublinguale le liquide produit par la glande accessoire du

[1] *Loc. cit.*, p. 69.
[2] *Arch. génér. de méd.*, 1847.

canal de Sténon ou *parotide accessoire* qui fournit une salive offrant les mêmes caractères.

4° Aux salives simples, que nous venons d'indiquer, il faut ajouter le produit de la sécrétion des différentes glandules buccales, si nombreuses sous la muqueuse, et qu'on a improprement nommées *glandes mucipares*. Ces glandules ne sécrètent point le mucus, lequel est produit par un phénomène que nous expliquerons plus loin, mais un liquide salivaire véritable qui varie suivant les points de la bouche qu'occupent les divers groupes de ces glandules; ainsi celles du voile du palais et de la voûte palatine produisent une salive voisine de la sublinguale; celles de la face interne des lèvres et des joues versent un liquide analogue à la salive parotidienne.

Enfin à ces liquides salivaires proprement dits s'ajoute un dernier produit de sécrétion buccale, le *mucus*, dont la quantité relative varie infiniment suivant les sujets ou diverses circonstances, et dont nous étudierons plus loin le mode de formation et le rôle particulier.

La salive mixte[1], c'est-à-dire le liquide buccal résultant du mélange des diverses sécrétions qui sont versées dans la bouche, constitue, examinée chez l'homme, un liquide spumeux, trouble, qui par le repos se sépare en trois portions : 1° une qui surnage, formée par un liquide écumeux et filant, plus ou moins abondant; 2° une portion moyenne, claire, limpide et moins visqueuse; 3° la portion inférieure se présentant sous la forme d'un dépôt d'une substance gris blanchâtre, dans laquelle l'examen microscopique fait voir des cellules d'épithélium de la bouche en grande quantité, des globules de graisse, des leucocytes ou globules muqueux, des détritus d'aliments, des cristaux de carbonate de chaux, des vibrions et des cryptogames coïncidant avec l'altération des parcelles alimentaires restées entre les dents. Certaines de ces parties ne sont, du reste, qu'accidentelles, et ne peuvent être considérées comme des éléments constitutifs d'aucune salive spéciale.

La réaction de la salive mixte est, d'après la plupart des auteurs, normalement alcaline, ce qu'elle devrait au phosphate de soude tribasique qu'elle contient, mais serait susceptible de varier suivant

[1] Cl. Bernard, *Mém. sur les salives*, et *Comptes rendus* et *Mém. de la Soc. de biol.*, 1852, p. 349.

diverses circonstances. Nos observations nous ont amené à établir, dans cette recherche de la réaction de la salive, une distinction entre la réaction étudiée sur la muqueuse de la langue et des joues qui est réellement alcaline, et celle de la surface des dents et des gencives qui est fréquemment acide. Nous avons même constaté souvent ce fait chez des sujets exempts de tout état anormal de la bouche ou de la santé générale, et il nous a paru coïncider avec deux circonstances principales : la grande viscosité de la salive et l'existence de couches épaisses de mucosités sur les dents. Or cette viscosité étant due à la présence de la matière coagulable albuminoïde ou ptyaline, celle-ci est susceptible par sa nature même de devenir l'agent de fermentations diverses avec productions acides aux dépens de certaines matières alimentaires retenues à la surface des dents et dans leurs interstices, par le mucus lui-même qui leur sert de milieu. Ces circonstances coexistent aussi avec des caries dont le nombre ou la gravité paraissent proportionnelles à cette viscosité et à cette prédominance du mucus.

C'est donc un fait parfaitement démontré pour nous que la salive observée dans le sillon gingivo-labial peut être normalement acide, et cela pendant toute la durée de la vie; de sorte qu'en admettant *a priori* la conséquence de cet état sur les dents, la destruction de celles-ci doit commencer aussitôt qu'est achevée leur éruption; ce qui arrive en effet chez un certain nombre de sujets dont les dents sont dès l'enfance envahies par cette maladie.

Cette réaction acide particulière au sillon gingivo-labial à l'état normal, avait été constatée également par M. F. Boudet[1], qui a reconnu en outre qu'elle était surtout marquée au voisinage des incisives supérieures, tandis que pour la gencive inférieure la salive qui y afflue sans cesse neutralise cette réaction. Cette circonstance, vérifiée par nous, explique encore pourquoi les incisives inférieures échappent habituellement à la carie, tandis qu'elle affecte de préférence les supérieures.

Deux réactions peuvent donc s'observer à la salive au contact des dents dans l'état normal. Dans un grand nombre de cas, cette

[1] *Journ. de phys. et chim.*, mai, 1842.

réaction est alcaline comme dans tout le reste de l'étendue de la muqueuse et les dents conservent ordinairement une intégrité complète ; dans ces circonstances, cette réaction est acide, et ce fait qui entraîne comme conséquence la production de caries dentaires nombreuses, semble être une disposition normale et habituelle à certains sujets, susceptible de s'étendre quelquefois aux divers membres d'une même famille, et transmissible par hérédité au même titre que d'autres prédispositions quelconques.

Les divers éléments qui composent la salive mixte normale ont donc une réaction primitive alcaline, et l'état acide proviendrait exclusivement du fait de certaines altérations ou fermentations, non point de ces éléments eux-mêmes, mais de substances étrangères introduites accidentellement ou par l'alimentation, et qui par cette voie donnent lieu à des produits acides. Or tandis que la prédominance dans le liquide salivaire du mucus et de la matière coagulable, peut favoriser éminemment la production de ces fermentations, et par suite l'apparition de la carie, leur faible proportion, dans d'autres cas, jointe à l'excès d'alcalinité de la salive, peut s'opposer à ces fermentations ou en neutraliser les effets.

La salive est douée d'une odeur fade, nauséabonde, qui n'a rien de commun avec les odeurs propres à la bouche elle-même, et qui résultent de certains dégagements de gaz dus aux phénomènes de putréfaction des matières alimentaires, ou à ceux que peuvent présenter les cavités des caries.

Abandonnée à elle-même dans un vase à l'air libre, la salive subit au bout de quelques jours une altération de nature putride, mais la fermentation proprement dite ne s'y développe qu'aux dépens de substances alimentaires tenues en dissolution ou en suspension dans son intérieur. Les expériences de Cl. Bernard ont établi nettement que les différentes salives isolées sont impropres à transformer en dextrine une dissolution d'amidon, malgré la présence de la matière coagulable ou prétendu ferment qu'elles renferment, et lorsque dans la bouche il se produit un commencement de fermentation des matières amylacées, ce résultat serait dû à l'intervention de substances étrangères pouvant remplir à un moment donné le rôle actif de ferment. Ces considérations conduisent à envisager le rôle phy-

siologique de la salive dans les actes de la salivation et de la déglutition comme purement mécanique. Une masse d'aliments étant introduite dans la bouche, la salive parotidienne, provoquée par les premiers contacts alimentaires et les mouvements des mâchoires, humecte ces aliments, les divise jusqu'à ce que le développement de leurs qualités sapides provoque la sécrétion des glandes sublinguale et sous-maxillaire, dont la viscosité n'aurait pour effet que de faciliter le glissement du bol alimentaire dans le pharynx et l'œsophage. Le phénomène des fermentations amylacées doit donc être considéré dans la salive comme exceptionnel, et s'il vient à se produire partiellement au début d'un repas, c'est que la salive abandonnée à elle-même depuis un certain temps est devenue le siége de divers actes de transformations sous l'influence de matières étrangères susceptibles de jouer le rôle de ferments; mais il cesse bientôt complétement après le passage du premier bol alimentaire, et la salive conserve alors le seul rôle mécanique dévolu normalement à ce liquide.

On peut envisager, dans la composition de la salive, les éléments suivants :

1° *Eau*. La proportion d'eau contenue dans la salive mixte varie, d'après les analyses de Berzélius, Simon, Tiedmann et Gmelin, Bidder et Schmidt, etc., de 992 à 995 p. 1,000, ce qui réduit de 5 à 8 la proportion de matières solides organiques et inorganiques. Suivant Lhéritier, la proportion d'eau serait plus considérable chez les enfants ; elle augmenterait aussi dans certaines maladies, la chlorose, et diminuerait dans d'autres, les phlegmasies. Ce liquide est dans la salive, ainsi que dans toutes les autres humeurs de l'économie, non point libre, mais à l'état *d'eau de constitution* combinée à la matière organique elle-même.

2° *Matières organiques*. Les matières organiques signalées dans la salive mixte sont :

a. L'albumine.

b. La caséine.

c. Les cellules épithéliales.

d. Des matières grasses.

e. Du mucus.

f. Une matière organique spéciale.

g. Des parasites végétaux et animaux.

h. Des substances diverses formant des taches ou dépôts sur les dents.

La présence de l'*albumine*, tour à tour contestée et admise par les auteurs, a paru toutefois démontrée à Cl. Bernard. Ce fait n'a d'ailleurs pas une signification bien importante pour le sujet qui nous occupe ; il en est de même de la caséine.

Les *cellules épithéliales* caractérisent la salive mixte ou buccale, car à l'examen des diverses salives obtenues directement des conduits excréteurs, on n'en rencontre pas. Il faut donc les considérer comme des éléments détachés de la muqueuse buccale. Quelques leucocytes sont dans le même cas, et proviennent des phénomènes d'irritation si fréquents dans la bouche. Ces leucocytes, si on les observe en particulier dans les amas blanchâtres des interstices dentaires, apparaissent gonflés et granuleux, comme ils le sont d'ordinaire après avoir été soumis à l'action d'un acide étendu, circonstance qui est en relation avec cette réaction acide fréquente du milieu dentaire.

Les *matières grasses* contenues dans la salive se présentent au microscope sous la forme de gouttelettes d'huile, et proviennent sans doute des aliments. Certaines réactions de ces matières ont fait dire à Tiedmann et Gmelin[1] qu'elles contenaient du phosphore.

Le *mucus buccal* sur la constitution duquel les auteurs sont loin d'être d'accord, doit nous arrêter un instant ; il compose, d'après Berzélius[2], la moitié du résidu sec de la salive ; ses réactions ont été diversement interprétées.

Une expérience de Cl. Bernard[3] sur un chien dont on avait divisé les divers conduits salivaires, a montré que la muqueuse buccale recouverte seulement de ce produit avait conservé la réaction alcaline. Le mucus est donc alcalin à la surface de la muqueuse des joues et de la langue ; mais il n'en est pas constamment de même au niveau du collet des dents et des interstices dentaires. Dans une série

[1] *Recherches sur la digestion*, t. I, p. 11.
[2] *Traité de chimie*, p. 157.
[3] *Leçons de physiologie*, II, p. 121, 1856.

d'observations faites par nous chez l'homme, le mucus qui recouvre les dents et les gencives, essayé au papier de tournesol légèrement mouillé d'eau distillée, a été souvent trouvé acide, même dans l'état physiologique, mais plus particulièrement dans le cours de certaines maladies aiguës ou chroniques avec diète et diminution ou suppression de la sécrétion salivaire. Il est donc avéré pour nous que si les salives simples sont invariablement alcalines, le mucus buccal peut, au voisinage des dents et accidentellement, acquérir une réaction acide. Or les mucosités, presque nulles chez certains sujets, peuvent devenir très-abondantes chez d'autres, et cette dernière circonstance nous a toujours paru coïncider avec la production de caries nombreuses et à marche rapide. Nous ferons remarquer aussi que, d'après nos observations, la prédominance du mucus paraît exclure la présence de dépôts de *tartre* à la surface des dents dans les lieux d'élection, et cette remarque, que nous avons répétée bien souvent, nous permet de reconnaître à première vue la réaction ordinaire de la muqueuse voisine des dents. Si le mucus est abondant et la salive visqueuse, le milieu dentaire sera acide et le tartre rare ou manquant complétement, cette substance étant dissoute aussitôt que produite ; mais on devra rencontrer dans la bouches des caries plus ou moins nombreuses, à coloration blanchâtre, de forme molle et à marche rapide. Si, au contraire, le dépôt muqueux manque complétement, on constatera une réaction locale alcaline, la présence souvent très-abondante de tartre avec ses conséquences sur le bord gingival et un nombre relativement moindre ou l'absence complète de caries. Entre les deux extrêmes il y a une série de degrés qui se rapprochent plus ou moins de la réaction neutre, point où se trouvent théoriquement les conditions d'intégrité absolue des dents et des gencives. On peut aussi observer simultanément sur divers points de la même bouche une réaction ici alcaline, là acide. Il est fréquent en effet de voir la muqueuse gingivale supérieure acide et des caries des incisives correspondantes, tandis que la muqueuse observée à la mâchoire inférieure est alcaline, avec dépôts calcaires et absence absolue de caries. Il est donc, nous le répétons, de la plus grande importance de distinguer dans l'étude des conditions de la salive la réaction alcaline constante de la muqueuse générale et la

réaction propre à la gencive, laquelle peut de la sorte et suivant les individus ou diverses circonstances être acide, alcaline ou neutre.

Le mucus buccal, qu'on croyait autrefois dû à la sécrétion de glandules spéciales, *glandules mucipares*, est, de même que tous les mucus quelconques de l'économie, le résultat d'une sécrétion directe de muqueuse et de son épithélium en l'absence complète d'organes glandulaires. La surface du chorion de la muqueuse comprise dans les interstices des orifices glandulaires, fournit les matériaux de production des mucus aux éléments épithéliaux qui les élaborent et en déterminent la composition, en sorte que le mucus est en réalité une sorte d'exsudation épithéliale [1].

Cette substance, ainsi formée, offre tous les caractères communs aux mucus en général contenant un principe spécial, la *mucosine*, substance albuminoïde non miscible à l'eau, et plus lourde que ce liquide. Ce mucus buccal peut, ainsi que les mucus nasal et intestinal, passer dans certaines circonstances à l'état concret ; il se produit alors dans la bouche des masses plus ou moins dures, des croûtes, ou fuliginosités qui se déposent à la surface de la langue, des gencives et des dents pendant la durée de certaines maladies fébriles, par exemple. Ces masses concrètes jouent, ainsi que nous le verrons plus loin, un rôle important dans la production des caries dans les affections aiguës, les phlegmasies, etc.

La *matière organique* particulière à la salive, fort difficile à isoler, et qui avait été observée d'abord dans la salive mixte avant les découvertes de Cl. Bernard, est une substance albuminoïde différant sensiblement de l'albumine proprement dite, appelée par les auteurs *ptyaline*, et offrant quelques variétés de réaction suivant les différentes salives simples. Ainsi dans la salive parotidienne, cette substance est coagulable par la chaleur, l'acide azotique et le sulfate de magnésie, qui ne coagule pas l'albumine ; dans la salive sous-maxillaire, cette ptyaline ne coagule ni par la chaleur ni par l'acide azotique ; dans la salive sublinguale, elle est tellement visqueuse qu'elle s'oppose à ce qu'on puisse apprécier à l'aréomètre la densité du liquide,

[1] Voir Littré et Ch. Robin. *Dictionnaire de médecine*, 12e édition, art. *Mucus* et *Sécrétion*.

et ne se trouble pas à l'air, contrairement à celle que contiennent les salives précédentes.

Cette matière organique spéciale se forme de toutes pièces dans les cellules épithéliales qui tapissent les culs-de-sac glandulaires, et sa sécrétion se continue pendant un certain temps, même après la mort. De plus, on peut l'extraire directement en l'exprimant par la pression du tissu glandulaire lui-même séparé du corps, ou en faisant une infusion de ce même tissu. On parvient ainsi à la recueillir et à l'observer avec les particularités qu'elle présente suivant les différentes glandes.

Les études modernes permettent de considérer cette substance comme une matière propre aux diverses salives simples dans lesquelles elle figure en proportion variable présentant des propriétés voisines de celles de l'albumine, mais nullement susceptibles de jouer le rôle de ferment, puisque d'après ce que nous avons dit, les salives sublinguale et sous-maxillaire qui lui doivent leur viscosité considérable, restent impropres à produire la fermentation de l'amidon. Notons toutefois que si, d'après les idées les plus récentes, on ne doit plus accorder à la salive dans les actes de la digestion aucun rôle dissolvant de matières amylacées, nous ne saurions toutefois refuser à la ptyaline une part d'influence au même titre que toute autre substance albuminoïde analogue dans les actes de fermentation qui se produisent par des contacts prolongés au sein de la cavité buccale dans les interstices dentaires, les sillons ou anfractuosités congénitaux des dents et les cavités des caries préexistantes.

Les *parasites végétaux et animaux* contenus dans la salive proviennent des dépôts interdentaires ou du bord gingival. Si, en effet, on place sur une lame de verre pour l'examen microscopique une petite quantité de ces amas caséeux blanchâtres qui recouvrent le matin à jeun la surface des dents, on y constate les particularités suivantes :

La plus grande partie de la masse est représentée par une quantité innombrable de filaments très-déliés, enchevêtrés dans tous les sens, et présentant sur certains points où on les trouve isolés, quelques courtes subdivisions. Ces filaments ont tous les caractères d'un parasite végétal de l'espèce des algues, *leptotrix buccalis*, déjà constaté

plus haut (pl. II, fig. 8). A ce parasite végétal s'ajoute quelquefois une autre espèce, voisine de l'oïdium du muguet, mais en moindre quantité. Des parasites animaux se rencontrent en nombre considérable, ce sont des vibrions, le *vibrio lineola*, puis on trouve accessoirement des cellules épithéliales de la bouche, des globules graisseux provenant des aliments, de petites masses irrégulières offrant tous les caractères du phosphate de chaux, et qui représentent des fragments de tartre, quelques leucocytes, des débris alimentaires divers, et enfin une quantité relativement grande de granulations amorphes rassemblées en amas irréguliers dans les interstices des filaments de cryptogames, et qui sont douées de coloration verte, brune ou noire. Ce sont ces granulations provenant sans doute des aliments qui forment ces couches diversement colorées, ordinairement verdâtres ou brunes, qui recouvrent la surface des dents. Ces taches auxquelles on serait tenté d'attribuer un rôle dans les phénomènes d'altération des dents, n'ont en réalité aucune importance. Elles existent d'ailleurs dans beaucoup d'espèces animales, le chien, le chat, le cheval, les ruminants; elles sont très-abondantes, surtout chez ces derniers, où elles forment des croûtes vertes pouvant recouvrir parfois presque toute la hauteur de la couronne, et constituées par de la matière colorante végétale provenant de l'alimentation. D'autres taches s'observent encore; elles sont absolument noires et particulièrement fréquentes chez les fumeurs; elles sont composées simplement de fines parcelles charbonneuses.

Quant aux parasites végétaux et animaux dont on constate aussi la présence dans la cavité des caries en voie de progression, leur développement nous paraît lié aux phénomènes de fermentation buccale en général. On sait quel rôle fait jouer M. Pasteur à certaines espèces de microphytes et microzoaires dans sa théorie des fermentations, et soit qu'on considère ces phénomènes comme le résultat d'actes physiologiques de ces êtres inférieurs, soit qu'on regarde la production de ceux-ci, ainsi que nous serions disposé à le penser, comme un épiphénomène de ces fermentations mêmes, les conditions de la bouche peuvent donner raison à l'une ou l'autre de ces hypothèses.

3° *Matières inorganiques.* Les matières inorganiques trouvées normalement dans la salive mixte de l'homme sont:

a. Des carbonates alcalins.

b. Des phosphates terreux.

c. Des chlorures.

d. Des sulfates et des lactates.

e. Du sulfocyanure de potassium.

Les *carbonates alcalins* proviennent principalement de la salive parotidienne qui en contient une plus grande quantité que les autres. Un fait digne de remarque, c'est que la salive mixte en renferme proportionnellement moins que la salive parotidienne. Cl. Bernard[1] en donne l'explication suivante : Les salives pures, en arrivant dans la bouche au contact de l'air et de la muqueuse buccale, subissent une sorte de décomposition qui détermine la précipitation des carbonates insolubles. C'est ce fait qui contribue, suivant nous, à la formation des dépôts de tartre, dont nous allons expliquer le mode exact de production.

Les *phosphates* signalés dans la salive mixte sont surtout des phosphates de chaux et de soude; ils formeraient même la presque totalité des calculs salivaires.

Le *tartre* est une masse concrète, pierreuse, ordinairement jaunâtre, ou diversement colorée, susceptible d'acquérir parfois une très-grande dureté et qui se dépose à la surface des dents. Les points où on l'observe spécialement sont, par ordre de fréquence, la face postérieure des dents antéro-inférieures, situées en regard de l'orifice des conduits sécréteurs des glandes sous-maxillaire et sublinguale; la face externe des molaires supérieures, au voisinage de l'orifice du canal de Sténon, puis les molaires inférieures. Il se dépose très-rarement à la face linguale des molaires des deux mâchoires, et ne se rencontre jamais à la face postérieure des dents antéro-supérieures qui n'est pas baignée par la salive. Ces dépôts de tartre qui, lorsqu'ils sont abondants, deviennent l'indice d'une réaction alcaline habituelle de la salive, peuvent se produire par masses parfois considérables, surtout lorsque, par une cause quelconque, les dents

[1] *Leçons de physiologie,* p. 132.

du côté de la bouche ne prennent plus part à la mastication devenue exclusive au côté opposé. Nous avons vu les dépôts de tartre si abondants parfois qu'ils entouraient de toutes parts une série de dents enfouies ainsi au milieu de la masse. C'est à ce phénomène que l'on doit rapporter les récits de Pline et d'autres auteurs anciens sur les cas de dents réunies et constituant alors en apparence une seule dent demi-circulaire pour chaque mâchoire.

Le tartre se compose principalement de matières minérales, phosphates et carbonates terreux, dont la proportion relative est très-variable suivant les diverses analyses. (Berzelius, Vauquelin, Bibra.) Ainsi, tantôt on trouve 60 p. 100 de phosphates, tantôt la même quantité à peu près de carbonates. Nous nous expliquons très-facilement ces différences dans les résultats obtenus ; ainsi si le tartre analysé a été recueilli sur les grosses molaires supérieures qui se recouvrent particulièrement des dépôts de la salive parotidienne, il y aura prédominance de carbonates comme dans ce liquide lui-même. S'il a été extrait de la face postérieure des incisives inférieures, il sera riche en phosphates. Ces variations de composition chimique se retrouvent d'ailleurs dans la constitution des calculs salivaires, et y sont soumises à la même explication.

Les sels, carbonates ou phosphates, sont dans le tartre, mélangés et réunis à une certaine proportion de matière organique, à des cellules épithéliales, des globules graisseux, des leucocytes, des algues filiformes et des infusoires des genres *vibrio* et *monas*.

On a émis sur la formation du tartre diverses hypothèses :

M. Serres a admis l'existence de glandes tartariques siégeant dans l'épaisseur des gencives et ayant la propriété de sécréter le tartre des dents. L'observation anatomique n'a point démontré l'existence de ces glandes.

Cl. Bernard[1] donne comme probable une explication qui ferait dépendre la formation du tartre d'une irritation du périoste alvéolo-dentaire à la suite du déchaussement des gencives ramollies par des fragments alimentaires pendant les actes de la mastication. Il compare cette sécrétion anormale à celle qui accompagne parfois la pé-

[1] *Leçons de physiologie*, p. 134.

riostite des os. Cette explication ne saurait être admise, et outre qu'on ne peut attribuer au périoste dentaire aucune action sécrétoire, il suffirait pour la faire rejeter de remarquer que l'existence de dépôts de tartre se constate sur certains corps étrangers introduits dans la bouche comme des appareils de prothèse en l'absence complète des dents, et conséquemment du périoste dentaire.

Une troisième théorie est celle de M. Dumas, qui admet dans la bouche deux espèces de salives, l'une acide, l'autre alcaline qui sursature la première. La salive acide tiendrait en dissolution les phosphates, et dès que l'acide serait saturé par la seconde salive alcaline, ceux-ci se précipiteraient.

Cette théorie ne nous paraît pas tout à fait conforme à la vérité. Dans notre opinion, le tartre résulte d'un simple dépôt par précipitation des phosphates et carbonates terreux tenus en dissolution dans la salive à la faveur de la matière organique avec laquelle ils sont combinés. A leur arrivée dans la cavité buccale, les principes se dédoublant au contact de l'air et de la muqueuse, les sels insolubles dans l'eau se précipitent et se déposent à la surface des dents.

La quantité de tartre qui se fait dans la bouche varie infiniment suivant les sujets, et ces différences dans notre théorie s'expliquent aisément. En effet, d'une part les salives simples peuvent contenir, chez certains individus, une proportion moindre de sels terreux en dissolution, et le dépôt tartreux sera relativement faible ; d'autre part, le dépôt peut rencontrer, à mesure de sa précipitation à la surface des dents une réaction accidentelle acide qui le neutralise et le fait rentrer en dissolution dans la salive ; et si enfin le dépôt déjà peu abondant se trouve en présence d'un milieu acide fort énergique, il subsiste encore au contact des dents, et malgré la neutralisation du tartre formé, une réaction acide qui entraîne des effets désastreux sur ces organes.

L'existence ou l'absence du tartre dans la bouche présente donc, dans l'histoire de la carie dentaire, une certaine signification : très-abondant, il indique une réaction alcaline franche de la salive ainsi que du milieu où se trouvent les dents et exclut la carie de celle-ci ; absolument nul, il implique nécessairement un milieu dentaire acide, avec toutes ses conséquences sur l'état de ces organes; puis

entre ces deux états extrêmes se groupent des degrés, avec prédominance plus faible, alcaline ou acide, et les résultats variés qui en résultent.

On pourrait objecter à cette théorie de la formation du tartre la grande disproportion souvent observée de phosphates terreux peu abondants dans la salive, tandis que le tartre en contient environ 60 pour 100. Cette objection n'est pas fondée si l'on réfléchit que la quantité de salive sécrétée en moyenne en quarante-huit heures chez l'homme est de 400 grammes environ de sorte que, si peu que contiennent de phosphates les liquides salivaires, la formation du tartre s'explique encore ; car on sait que ce dépôt se produit ordinairement avec une extrême lenteur, et qu'il faut souvent plusieurs années pour en former une couche d'une certaine épaisseur.

Les *cholures alcalins* se rencontrent en notable proportion dans la salive mixte de l'homme. Ils ne présentent, au point de vue qui nous occupe, aucun intérêt particulier ; il en est de même des *sulfates*.

Les *lactates* sont à peu près dans le même cas ; nous croyons toutefois que leur présence dans la salive n'est pas normale, mais qu'elle est accidentelle et provient des fermentations lactiques dont la salive est le milieu.

Quant au *sulfocyanure de potassium* tour à tour admis et contesté par les auteurs, sa production serait liée, si l'on en croit Eberle[1], à un état particulier du système nerveux et deviendrait dans certaines circonstances l'agent virulent de la rage.

B. — MODIFICATIONS ACCIDENTELLES ET PATHOLOGIQUES DE LA SALIVE.

Nous venons d'étudier la salive dans ses caractères normaux et ses réactions physiologiques ; nous allons envisager maintenant les modifications de constitution et de sécrétion qu'elle peut présenter soit accidentellement par l'intervention de diverses substances étrangères qui y sont introduites, soit pathologiquement sous l'influence de certains états morbides.

[1] *Physiologie der Verdauung.*

1° Modifications accidentelles de la salive. — Les changements de composition qui peuvent survenir au sein des liquides buccaux par voie accidentelle sont de deux ordres : ils peuvent dépendre de la présence de substances fermentescibles dont les produits d'altération arrivent à prédominer dans la salive ou provenir de l'introduction dans la bouche de substances à action directe ou à composition fixe. Nous ne nous occuperons dans ces deux cas que des agents qui peuvent faire éprouver aux tissus dentaires avec lesquels ils sont en contact des altérations de nature chimique, limitant ainsi cette étude au sujet qui nous occupe.

a. *Fermentations salivaires.* On appelle fermentation en général certaines métamorphoses que sont susceptibles d'éprouver, dans des conditions déterminées, des principes immédiats végétaux et animaux soit au contact des tissus vivants et sous l'influence d'agents spéciaux nommés *ferments*, soit dans des milieux artificiels, réalisant par imitation les conditions naturelles [1].

Toute fermentation représente la combinaison de diverses circonstances : 1° les conditions du développement des fermentations ; 2° les agents de ces fermentations ou ferments proprement dits ; 3° des substances fermentescibles.

Les conditions des fermentations sont :

1° La présence de l'eau ;

2° Le concours d'une certaine température de 25 à 40 degrés en moyenne ;

3° L'intervention de l'oxygène ;

4° Le concours du temps, c'est-à-dire le séjour assez prolongé des matières fermentescibles au contact de substances jouant le rôle de ferments.

Il est évident que les diverses conditions de fermentations se trouvent réunis au plus haut degré dans la cavité buccale, l'eau, la température, le contact de l'air, et en ce qui concerne le temps, il peut être considérable, car c'est dans les interstices dentaires, les anfractuosités congénitales, les sillons ou trous naturels qu'offre si souvent la surface des dents que se produiront ces phénomènes

[1] Berthelot, *Chimie organique fondée sur la synthèse*, p. 571. — Voy. aussi Ch. Robin, *des Fermentations*, thèse pour l'agrégation, 1847, p. 5.

ainsi localisés à l'abri de tout dérangement. Quant au ferment, outre que la salive, par la matière organique albuminoïde ou ptyaline qu'elle contient, peut remplir cet office, la bouche renferme presque constamment, par le fait de l'alimentation, des débris de matières qui peuvent jouer le même rôle, car « toute substance azotée d'origine végétale ou animale analogue à l'albumine et les produits azotés de l'altération de ces mêmes substances susceptibles d'éprouver le phénomène de décomposition spontanée connue sous le nom de *putréfaction*, peuvent remplir le rôle de ferment[1]. »

Les substances les plus particulièrement aptes à entrer en fermentation sont ordinairement les principes immédiats essentiels végétaux et animaux, qu'on peut ranger sous deux ordres : 1° les principes immédiats azotés, albumine, fibrine, caséine, etc. ; 2° les principes immédiats non azotés, les gommes, les sucres et les combinaisons de ces différents corps entre eux. On voit ainsi quel champ vaste offre à ces actes de fermentation la cavité buccale, car l'alimentation y amène incessamment des substances de cet ordre.

Les produits de fermentation, c'est-à-dire le résultat des transformations des substances fermentescibles, peuvent aussi se ranger sous deux groupes, suivant que les matières sont azotées ou non azotées.

Les substances azotées livrées à la fermentation dans la bouche, à la faveur des interstices dentaires ou des anfractuosités préexistantes, amènent la production des résultats ordinaires à l'air libre, c'est-à-dire le phénomène de la putréfation avec formation d'eau, d'acide carbonique, dédoublement de certains sels, et le dégagement d'hydrogène sulfuré et de produits ammoniacaux. Le résultat est le plus souvent, au point de vue qui nous occupe, de donner à la bouche l'odeur putride qu'elle présente assez souvent; mais la réaction terminale serait cependant dans ces circonstances plutôt alcaline qu'acide. Toutefois, si sous l'influence de dispositions favorables, l'oxydation de ces matières albuminoïdes a été poussée plus loin, il peut se produire une réaction acide due à la formation de produits appartenant soit à la série benzoïque, soit à la série acétique et ses

[1] Berthelot, *Chimie organique*, etc., p. 575.

homologues [1]. Parmi les produits les plus constants de ces transformations, on remarque les acides gras volatils (acide butyrique, valérique, etc.), homologues de l'acide acétique, et dont on verra le mode d'action sur les tissus dentaires dans la relation de nos expériences directes.

Les substances non azotées donnent lieu, par leur fermentation dans la bouche, à divers produits parmi lesquels nous rencontrerons surtout les agents spéciaux d'altération de la carie dentaire. Dans les fermentations qu'on peut ranger sous différents groupes [2], un certain nombre toutefois n'ont, au point de vue qui nous occupe, aucune importance : telles sont la fermentation des corps gras, celle des éthers, des alcools, la fermentation dextrinique des fécules. Mais il en est plusieurs qui nous touchent directement et concourent à l'explication de notre problème : ce sont les fermentations acides en général et spécialement les fermentations lactiques et butyriques, etc.

La *fermentation lactique* se produit aux dépens des sucres, de la glucose, de la lactose ou sucre de lait, des gommes et de diverses autres matières voisines des sucres. Cette fermentation s'effectue d'ailleurs avec la plus grande facilité et n'a besoin, à défaut de ferment spécial, que de la présence d'une matière azotée quelconque qui en joue immédiatement le rôle. C'est elle qui prend le plus souvent naissance dans la bouche et qui donne à la muqueuse gingivale et aux amas blanchâtres qui recouvrent les dents leur réaction acide. Or, nos expériences directes démontrent que cet agent est un élément destructeur des plus énergiques des tissus dentaires, même dans une dissolution aqueuse au 1/100, et nous sommes convaincus que dans certains amas muqueux qui séjournent au contact des dents, cette proportion est souvent dépassée. M. Pasteur [3] a réussi à découvrir un ferment lactique spécial. C'est la *levûre lactique*, *fermentum lacticum*, à laquelle il reconnaît, ainsi qu'aux levûres alcoolique, acétique, etc., l'organisation d'un être vivant ; ce qui l'a conduit, dans l'ensemble de sa théorie, à assimiler la fermentation lactique à un

[1] Gerhardt, *Traité de chimie organique*, t. IV, p. 431 et 548.
[2] Berthelot, *Chimie organique*, etc., p. 586.
[3] *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. XLV, p. 913 et t. XLVII, p. 224.

phénomène physiologique accompli par un microphyte voisin de la levûre de bière. Sans entrer dans la discussion encore pendante de cette doctrine des fermentations, nous dirons seulement que si l'on admet l'intervention nécessaire d'un être vivant dans ces transformations, la cavité buccale offre, comme on l'a vu, la réunion d'un certain nombre de parasites végétaux et animaux, qui sont, sinon identiques, du moins très-voisins de ceux qu'a décrits M. Pasteur.

La *fermentation butyrique* s'opère sur un certain nombre de substances : les sucres, l'acide lactique, l'acide citrique, l'acide tartrique, les substances albuminoïdes, la fibrine. Pour les sucres, elle succède à la fermentation lactique, de sorte que dans le cours d'une carie produite par le sucre, comme nous le développerons plus loin, la fermentation de celle-ci peut parcourir deux phases successives : la phase lactique et la phase butyrique, qui toutes deux exercent leur influence altérante sur le tissu des dents.

La fermentation butyrique de l'acide lactique se produit très-facilement et avec une grande rapidité dans la bouche lorsque, même en l'absence de sucres, cet agent vient à se trouver placé directement au contact des dents, comme par exemple dans les cas de vomissements chargés spécialement de suc gastrique lequel, comme on sait, renferme de l'acide lactique à l'état libre. La fermentation butyrique des acides citrique et tartrique, lorsqu'elle se produit dans la bouche, ajoute ses effets à ceux déjà si énergiques de ces agents : et si l'on considère que les matières albuminoïdes, fibrine, etc., peuvent parvenir, par un séjour prolongé dans des conditions convenables, à produire les mêmes résultats, on comprendra facilement quel rôle important reste dévolu à l'acide butyrique dans l'histoire de la carie dentaire.

La fermentation butyrique s'effectuerait au moyen d'un microzoaire du genre vibrion, le *fermentum butyricum*, découvert par Pasteur en 1861. Ce ferment a cela de particulier que l'oxygène de l'air le tue[1], de sorte qu'il constitue un organisme qui vit uniquement aux dépens de l'oxygène combiné ; aussi se développe-t-il surtout dans les liquides où il rencontre des matières albuminoïdes

[1] *Comptes rendus*, t. LIII, p. 1226.

déjà fermentées ou oxydées[1], conditions diverses que réunit parfaitement la cavité buccale.

A côté de ces deux fermentations types, lactique et butyrique, qui dominent par la fréquence et l'énergie de leur action une grande partie de notre sujet, nous placerons d'autres fermentations de même ordre. Ce sont :

La fermentation succinique, valérique et propionique des sucres :

La fermentation pectique des fruits :

La fermentation acétique des glucoses et de l'alcool, etc. : mais ces divers phénomènes sont ou trop peu étudiés dans leur mécanisme et les conditions spéciales de leur formation, ou susceptibles par leur réaction finale dans les conditions physiologiques d'une trop faible influence sur la constitution de la salive pour être prises en sérieuse considération.

D'après les données qui précèdent, la cavité buccale et plus spécialement les interstices des dents, le bord libre des gencives et les divers points plus favorablement disposés de ces parties doivent donc être regardés comme des foyers véritables et permanents de fermentation alimentaire. Toutefois la rapidité et l'énergie de la fermentation varient considérablement suivant les sujets, même dans l'état normal. On observe en effet des différences infinies dans la nature et l'intensité de ces phénomènes. Ainsi, lorsque chez un sujet déterminé la salive est douée d'une alcalinité très-forte, elle devient susceptible de neutraliser, à mesure qu'ils se produisent, les résultats de ces fermentations mêmes, et cette neutralisation donnant en définitive au milieu où se trouvent les dents une réaction neutre ou alcaline, celles-ci échappent à toute altération. Si, au contraire, cette alcalinité est faible, elle devient insuffisante à neutraliser les effets des fermentations et laisse au contact des dents une réaction franchement acide qui entraîne la production de la carie. Il faut ajouter cependant que, abstraction faite de la nature même de la réaction primitive de la salive, le milieu dentaire n'est pas nécessairement et constamment acide, et l'on rencontre des individus chez lesquels ce milieu est parfaitement et habituellement

[1] Ch. de Vaureal, *Essai sur les ferments*, thèse inaugurale, 1864, p. 101.

neutre ; on doit en conclure alors que les fermentations buccales sont nulles ou très-faibles, et dans l'observation pratique on reconnaît que cet état correspond à certaines conditions de la bouche : la salive est fluide, sans viscosité, la surface des dents et des gencives est dépourvue de mucosités, et il y a production notable de tartre.

C'est qu'en effet le mucus et la viscosité de la salive sont deux circonstances éminemment favorables aux fermentations, le premier servant de milieu à ces phénomènes, la seconde favorisant leur développement par la ptyaline à laquelle est due cette viscosité, et qui est en même temps susceptible de jouer le rôle de ferment.

Ces considérations ont pour nous une signification tellement précise que toutes les fois qu'on constatera dans la bouche la limpidité de la salive et l'absence au contact des dents de dépôts muqueux blanchâtres, on pourra conclure *a priori* à la réaction neutre du milieu dentaire et constater que les dents sont ordinairement dépourvues de carie ; si au contraire la salive est visqueuse et filante entre les arcades dentaires, comme cela s'observe parfois à un haut degré, on rencontre des amas de mucosités abondantes à la surface des dents et celles-ci sont affectées de carie.

Ces conditions extrêmes d'intégrité absolue ou d'altération grave des dents ont donc leur explication dans les qualités plus ou moins fermentescibles de la salive et les circonstances plus ou moins favorables de ces actes de fermentation, de sorte que si l'on envisage par une vue d'ensemble les divers états de la salive chez l'homme d'une manière générale, on peut déterminer trois classes très-tranchées : *la première*, composée des *salives neutres*, sans prédominance sensible des résultats des fermentations buccales sur l'état alcalin de la salive, et c'est là qu'il faudrait théoriquement placer le point d'intégrité absolue des dents et des gencives ; *la seconde*, composée des *salives alcalines*, soit par prédominance de phosphates et carbonates salivaires sur les produits fermentés, soit par l'absence même de tout phénomène de fermentation : les dents, dans ces circonstances, restent absolument à l'abri de toute altération, et l'inconvénient qui peut simplement résulter de cet état est le dépôt de masses de tartre avec leurs effets ordinaires sur les gencives ; enfin,

la troisième, comprenant les salives à réaction *acide* résultant tantôt de l'insuffisance des éléments alcalins de la salive à neutraliser les fermentations, tantôt de la superactivité de celles-ci. Ce cas est le plus grave, car s'il se prolonge pendant un temps assez long ou s'il est habituel et permanent, il entraîne fatalement la destruction progressive et complète des dents. Ces trois états, qu'on peut appeler fondamentaux de la salive et qui sont susceptibles de s'observer d'une manière constante chez des individus dans l'état de santé doivent alors être regardés comme normaux et résultant, en l'absence de toute circonstance morbide, de dispositions primordiales de la bouche ou des liquides buccaux. Ils peuvent en outre se reproduire dans les différents membres d'une même famille et devenir transmissibles par hérédité au même titre que toute autre disposition congénitale quelconque. C'est ainsi que ces considérations, limitées d'abord à certains sujets, peuvent s'élever à des questions bien plus générales de famille ou de race et contribuer à l'explication de ces caries qui deviennent, pour certaines races et certaines contrées, une affection pour ainsi dire endémique.

b. *Introduction directe dans la salive de substances susceptibles d'altérer les dents.* Les substances nuisibles aux dents qui peuvent se trouver par voie accidentelle dans la salive proviennent, soit de l'alimentation, soit de l'emploi de certains médicaments.

L'alimentation fait entrer dans la bouche une longue série d'agents destructeurs des dents : ce sont les acides organiques, acétique, citrique, malique, lactique, etc., les sels acides, les oxalates et les tartrates, dont l'action sur les dents est bien prévue et que nos expériences détermineront nettement. On connaît d'ailleurs la sensation spéciale dite *agacement* qui se produit par exemple au bout d'un certain temps lorsqu'on a mangé un fruit acide. Cette sensation correspond à une altération directe de la superficie de la dent par l'agent acide du fruit. Elle a pour résultat immédiat de rendre au contact de la langue la surface des dents comme dépolie et rugueuse, et si, par une cause accidentelle, l'usure par exemple, la couche d'émail manque sur un point de la couronne, l'agent acide rencontrant un sol moins résistant et plus voisin du centre sensible de l'organe, peut donner lieu à de véritables douleurs. Nous devons ajouter

que, dans le dernier cas, la sensation de l'agacement est immédiate, ce qui exclurait la possibilité d'une altération chimique exigeant toujours un certain temps pour se produire. Il faut alors expliquer cet effet par le transport capillaire, à travers les canalicules dentaires, des substances en question et de l'irritation qu'elles causent ainsi à la pulpe elle-même.

L'action des acides organiques ne saurait donc être contestée et sera d'ailleurs développée dans le paragraphe suivant. Elle doit, par conséquent, être considérée dès maintenant comme une cause directe de carie, lorsque, par l'usage habituel de certaine alimentation végétale ou l'abus de certains fruits, les dents se trouvent d'une manière presque permanente exposées à leur influence. Ainsi s'expliqueraient les caries habituelles à certaines populations, soumises à ce mode d'alimentation spécial et aussi celles que présentent certaines espèces animales, les singes, par exemple, et surtout les grandes espèces, chimpanzés ou gorilles, qui sont essentiellement frugivores[1].

Les substances médicamenteuses employées dans le traitement des affections locales de la bouche et du pharynx, et douées d'une action nuisible sur l'organe dentaire, sont en première ligne les acides minéraux, chlorhydrique, azotique, le nitrate acide de mercure, etc., agents dont nous n'avons pas besoin d'expliquer l'effet désastreux sur l'ivoire et l'émail, et que l'on devrait proscrire de la thérapeutique de la bouche toutes les fois qu'ils peuvent arriver au contact des dents. On observe en effet que chez les malades qui ont à plusieurs reprises supporté des applications de ce genre, les dents présentent des phénomènes généraux de sensibilité ou de douleur parfois excessifs qui résultent des altérations plus ou moins profondes subies par leur tissu. Ces altérations, il est vrai, lorsqu'elles sont bornées à une faible étendue se suspendent et peuvent même, par suite de l'abandon des moyens thérapeutiques, rester définitivement stationnaires ; mais on comprendra que, même après ce temps d'arrêt, la lésion plus ou moins profonde de la dent n'en est pas moins irréparable et constitue par la suite une nouvelle cause prédisposante de carie.

[1] Voyez du Chaillu, *loc. cit.*

Après l'emploi des acides minéraux énergiques, nous citerons l'alun, si souvent appliqué au traitement de certaines affections de la bouche et du pharynx, et dont nos expériences établiront l'action destructive, spéciale et exclusive à l'émail des dents, circonstance qui donne à cet emploi un caractère de gravité tout particulier. Nous avons maintes fois observé des malades traités pendant quelque temps par l'emploi de ce médicament, et chez lesquels l'émail présentait des altérations superficielles, pour ainsi dire généralisées à toutes les dents. La mastication, les moindres changements de température, le contact des corps étrangers étaient devenus intolérables.

Nous rapprocherons de l'emploi de l'alun à titre de médicament, l'usage de certains dentifrices qui doivent à cette substance la propriété de donner à l'émail une blancheur éclatante qui résulte de l'altération même qu'ils lui font subir. Un grand nombre de poudres dentifrices débitées dans le commerce doivent leur succès à une notable proportion d'alun dans leur composition. L'influence de ces dentifrices devient par un usage prolongé tout spécialement délétère pour la couche d'émail qui, arrivée peu à peu à l'état crayeux et friable, se détache par fragments et finit par laisser à découvrir l'ivoire sous-jacent.

L'emploi d'autres médications acides, le perchlorure de fer lorsqu'il n'est pas absolument neutre, le nitrate d'argent, etc., peuvent motiver les mêmes remarques. Ce dernier agent, employé en applications sur les gencives au voisinage des dents, a en outre l'inconvénient de colorer celles-ci de taches noires presque indélébiles.

2° Modifications morbides de la salive. — Par modifications morbides de la salive, nous entendons les changements qu'apporte dans sa sécrétion ou dans sa composition l'influence des états pathologiques. Ils peuvent se classer sous trois chefs principaux :

a. Affections locales de la bouche et du pharynx ;

b. Affections générales aiguës ;

c. Affections générales chroniques.

Les états locaux de la bouche et des parties voisines qui peuvent

troubler les réactions salivaires, sont les affections inflammatoires de la muqueuse et les complications locales de maladies d'un autre ordre.

Il est un fait d'observation clinique, c'est que la stomatite, l'amygdalite, la pharyngite exercent pendant leur durée une influence incontestable sur les taches ou dépôts qui recouvrent les dents. Ces taches entrent ordinairement en dissolution, et les dépôts, s'ils sont calcaires comme le tartre, éprouvent le même effet. D'autre part, les amas de mucosités ont augmenté à la base des dents, et celles-ci sont le siége de sensations d'agacement qui font dire souvent aux malades qu'elles leur semblent avoir été frottées avec de l'oseille ou du citron. Cette sensation est très-exacte et répond en effet précisément au phénomène qui s'est produit. Sous l'influence de l'affection inflammatoire de la muqueuse, il survient une hypersécrétion de mucus, une élévation notable de la température de la bouche, et en même temps une certaine difficulté pour les sujets à apporter aux dents les soins de propreté habituels, toutes conditions qui donnent aux fermentations salivaires une intensité et une rapidité plus grandes; alors des produits acides, lactique ou autres, se forment à la surface des dents, où ils effectuent les désordres habituels. Si l'inflammation a été faible ou de courte durée, les effets se bornent à une légère altération superficielle de la couronne; mais si la maladie a eu une durée longue ou une gravité considérable, les accidents produits localement sur les dents prennent une intensité plus grande et provoquent dans les interstices dentaires ou dans d'autres conditions favorables l'apparition de véritables caries.

Ces considérations se rattachent aux affections inflammatoires, non-seulement de la bouche, comme toutes les formes de stomatite, mais aussi aux diverses espèces d'angines dont les effets retentissent sur l'état de la cavité buccale presque aussi énergiquement que la stomatite elle-même. Nous devons appeler spécialement l'attention sur l'angine tonsillaire, si fréquente chez les enfants, où elle peut subsister longtemps à l'état chronique pour revenir par intervalles à des périodes aiguës, circonstances capables de donner la raison de certaines caries qui ravagent si souvent les dents temporaires et les dents permanentes peu après leur éruption.

Les différentes formes chroniques des affections buccales ou pharyngées ont la même influence. Nous signalerons maintenant spécialement la pharyngite granuleuse qui s'accompagne presque constamment de caries nombreuses dont la gravité s'augmente souvent par diverses médications employées, ainsi que nous l'avons vu plus haut.

Les *affections générales aiguës* favorisent la production de la carie dentaire de la manière suivante : sous l'influence d'un état pathologique de ce genre, pyrexies, fièvres éruptives, maladies inflammatoires, phlegmasies des parenchymes, fièvres paludéennes, etc., il se produit, par une action réflexe sur la bouche, des phénomènes immédiats qui sont une suppression plus ou moins complète des liquides salivaires proprement dits, d'où la sécheresse de la langue et la soif habituelle des malades, et simultanément une hypersécrétion muqueuse, d'où le phénomène de la langue dite saburrale et les dépôts de mucosités à la surface des dents et des gencives. A ces deux circonstances vient se joindre l'inaction de la cavité buccale, la suppression des mouvements masticatoires, par suite de la diète, et la bouche se trouve ainsi placée dans des conditions toutes nouvelles. Le mucus buccal produit incessamment et avec abondance se déposant sur place, passe rapidement à l'état concret et forme ces masses dures et diversement colorées qui constituent ce qu'on appelle *fuliginosités*. Ces dépôts muqueux, que ne peut désormais dissocier ou dissoudre la salive tarie dans sa sécrétion, séjournent ainsi au contact des dents pendant toute la durée souvent longue de l'affection ; or, à ces masses de mucus se mêlent nécessairement diverses substances alimentaires albuminoïdes ou mylacées, le plus souvent du sucre et des gommes provenant des tisanes, et il s'établit au contact des dents un foyer de fermentation des plus actifs. Si l'affection survenue est de nature intestinale, entérite aiguë, fièvre typhoïde, etc., les mêmes effets produits dans la bouche sont encore exagérés et les désordres ultérieurs plus considérables. En effet, lorsqu'à l'époque de la convalescence d'une affection de ce genre, et plus particulièrement des fièvres typhoïdes, on vient à détacher les croûtes de mucus qui encombrent la bouche, on constate, en ce qui concerne les dents, qu'elles ont subi une altération locale, surtout

énergique au niveau du collet, et apparaissant d'ordinaire sous forme de petites plaques jaunâtres enfoncées, avec déperdition de la couche d'émail et dénudation de l'ivoire, qui forme alors le fond de la dépression et devient le siége d'une sensibilité très-vive au contact d'un instrument ou l'impression d'un liquide à température trop basse ou trop élevée. Ces conséquences locales des affections aiguës sur la bouche peuvent se vérifier journellement ; et si, au moyen du papier de tournesol légèrement mouillé, on essaye la réaction des croûtes de mucus elles-mêmes ou de la surface des dents, on la trouve constamment et franchement acide. Un nombre infiniment faible de malades atteints d'affections aiguës échappent à ces conséquences, surtout si, par une négligence assez ordinaire, on n'a porté du côté de la bouche aucune attention ni appliqué aucun moyen neutralisant les effets de la fermentation locale. On rencontre pourtant quelques sujets dont les dents offrent une constitution et une structure si parfaites et si robustes, qu'ils les retrouvent à leur convalescence dans l'état primitif. Ces exemples sont rares ; mais on comprendra avec quelle simplicité peuvent s'éviter les désordres que nous signalons. L'enlèvement quotidien des fuliginosités et l'application répétée fréquemment d'un collutoire alcalin pendant toute la durée de l'affection en neutraliseraient complétement l'influence.

Ces circonstances d'altérations chimiques de la salive dans les maladies, amenant en définitive une réaction acide au papier de tournesol, ne sont pas d'ailleurs des faits d'observation récente. Dès 1835, Donné[1] avait constaté que la plupart des affections aiguës entraînaient pour la bouche cette conséquence uniforme avec simples variations dans l'intensité de la réaction. Ainsi dans la pneumonie, la bronchite, la pleurésie aiguë, il avait constaté l'état acide plus ou moins marqué de la bouche. Dans certaines affections intestinales, gastrites, entérites, fièvres typhoïdes de diverses formes, ses observations cliniques, recueillies avec grand soin, ont établi que la salive primitivement alcaline au début de la maladie, devenait successive-

[1] Voy. *Recherches sur les caractères chimiques de la salive*, considérés comme moyen de diagnostic dans quelques affections de l'estomac, *Archives génér. de médecine*, 1835. — *Histoire physiologique et pathologique de la salive*. 1836.

ment neutre, puis acide, pour reprendre à la convalescence sa réaction primitive. Ces signes avaient même acquis pour Donné une assez grande importance pour devenir, entre ses mains, un élément de détermination de la gravité et des périodes critiques des maladies, ainsi qu'un moyen de diagnostic différentiel.

Les *affections chroniques* et certaines diathèses ont une influence non moins incontestable sur la production de la carie dentaire. Elles agissent toutefois d'une manière un peu différente : la sécrétion des salives proprement dites n'est pas sensiblement modifiée comme quantité; mais l'état des liquides buccaux offre certaines particularités appréciables même par l'examen direct. La salive devient plus visqueuse, formant entre les dents, dans la séparation des mâchoires, des filaments nombreux; les malades observent souvent eux-mêmes cette particularité qui rend difficile l'expulsion des crachats et donne à la bouche une sensation particulière comme savonneuse ou grasse. En outre, les dents ne présentent pas de dépôt de tartre, si ce n'est parfois encore à la face postérieure des incisives inférieures, voisines des conduits excréteurs des glandes sous-maxillaire et sublinguale. De plus, elles se recouvrent ordinairement de taches verdâtres que nous avons indiquées comme de provenance alimentaire, et qui nous ont paru souvent en coïncidence avec la sécrétion acide du milieu dentaire.

Ces taches qui tapissent quelquefois toute la surface des dents, à l'exception de la partie triturante, sont en même temps plus épaisses et plus larges, surtout au voisinage du collet et dans les interstices dentaires, où elles s'accompagnent toujours de dépôts de mucosités blanchâtres fort abondants qui deviennent le siége de fermentations buccales. Ces dépôts, toutefois, ne sont pas concrets et durs comme pendant le cours d'une affection aiguë, mais restent mous, caséeux, très-faciles à détacher de la surface des dents, et présentent avec une réaction franchement acide la constitution que nous avons signalée plus haut.

Les affections chroniques qui réalisent ces effets sont principalement les formes intestinales, entérite, dysenterie, gastralgie, dyspepsie. Elles ont pour effet d'exagérer la proportion de ptyaline salivaire, agent de viscosité et de fermentation, et de provoquer une

hypersécrétion de mucus, deux phénomènes qui se produisent soit par influence directe de l'atération intestinale, soit par action réflexe de l'état général sur les conditions de la bouche. d'al

Ces circonstances se constatent très-facilement dans le cours des affections que nous avons signalées, et où l'on reconnaît que les dents, subissant l'effet acide de leur milieu, se trouvent rapidement atteintes de caries, à marche rapide, et affectant à la fois un nombre considérable ou la totalité de celles-ci. Puis s'il survient une suspension dans la marche de l'affection ou une guérison complète, la carie en voie de développement s'arrête spontanément, passe à l'état de carie sèche et s'y conserve tant que persiste l'état de santé pour reprendre son cours ordinaire si la maladie vient à reparaître.

Ainsi s'établit la relation si souvent constatée, mais restée jusqu'ici inexplicable, entre les affections chroniques et la carie dentaire.

Certaines conditions physiologiques font éprouver aux dents une influence de même ordre, la grossesse par exemple. On a reconnu en effet, de tout temps, à cet état une action sur la formation de la carie, et sans que l'on puisse établir une relation directe ou réflexe de l'utérus sur les conditions de la bouche. La grossesse, selon nous, entraîne la production de la carie par deux ordres de phénomènes qui sont d'abord les troubles des fonctions digestives, vomissements, etc., qui modifient la réaction des liquides buccaux, et ensuite par le phénomène de compression qu'exerce vers le milieu et la fin de la gestation l'utérus distendu, sur l'estomac et l'intestin, entraînant pour la bouche les mêmes résultats.

Quant à l'allaitement, auquel on a attribué des effets du même ordre sur l'état des dents, nous n'avons à cet égard aucun élément de démonstration, et nous sommes porté à croire que cette prétendue influence serait plutôt due à la grossesse elle-même ou résulterait de la complication d'autres affections.

Les diathèses, que les auteurs anciens rendaient si volontiers responsables de tous les phénomènes morbides dont l'explication était difficile, ont été également invoquées bien souvent dans l'étiologie de la carie dentaire : les diathèses rhumatismale, goutteuse, syphilitique, etc., étaient dans ce cas. Nous ne saurions reconnaître à ces états généraux une influence manifeste, si ce n'est lorsqu'ils sur-

viennent dans l'enfance, où ils troublent les phénomènes d'évolution des tissus dentaires et entraînent les défectuosités de structure et de composition étudiées plus haut. Mais à l'âge adulte, ils ne sauraient altérer les dents autrement que par les complications morbides qu'ils peuvent présenter, lesquelles agissent de la manière qui leur est propre.

§ 3. Expériences directes: production expérimentale de caries artificielles.

Les considérations qui précèdent tendent à établir que la carie dentaire résulte d'une altération purement chimique exercée sur l'émail et l'ivoire des dents soit par des produits de fermentation acides développés au sein de la salive, soit par des substances altérantes introduites directement dans la bouche. Or, si cette théorie est exacte, on doit pouvoir réaliser les mêmes effets si l'on vient à soumettre des dents humaines saines, séparées du corps et privées de vie, à l'action directe des mêmes agents qui produisent cette affection dans l'économie. Cette réalisation est en effet possible, et nous allons exposer et développer une série d'expérimentations qui nous ont conduit tantôt dans la bouche et sous les conditions de développement ordinaires de la carie naturelle, tantôt dans les liquides artificiels, à former des altérations identiques à celle de cette maladie.

Ainsi se trouvera démontrée, ce nous semble sans réplique, la véritable nature de la carie dentaire, qu'il serait désormais impossible de regarder comme une affection d'origine interne et organique ou lésion vitale de nutrition, ainsi qu'on le croit encore généralement aujourd'hui.

Deux moyens s'offraient à nous pour la solution de ce problème : le premier consistait à produire des caries dans la salive humaine; le second à les provoquer dans des liquides artificiels imitant la composition de celle-ci, ou du moins contenant en dissolution l'agent spécial qui exerce sur la dent son action ordinaire; ce qui nous a conduit à diviser nos expériences en deux groupes : A, expériences dans la salive naturelle et sur le vivant; B, expériences de laboratoire.

A. — EXPÉRIENCES DANS LA SALIVE.

Les expériences sur des dents plongées dans la salive humaine ne sauraient se faire dans le liquide expué de la bouche, en raison de sa rapide altération, mais dans la cavité buccale elle-même, où certains faits de la pratique spéciale viennent à propos servir d'expériences véritables. On sait, en effet, que dans certains cas d'applications prothétiques on se sert d'appareils taillés et sculptés dans la masse d'ivoire d'une défense d'hippopotame ou d'éléphant, ou bien de pièces composées d'une base métallique ou autre surmontée de dents humaines. Ces procédés, aujourd'hui peu employés, avaient donné lieu à des remarques singulières. Appliqués chez certains individus, ils présentaient une durée parfois considérable et se perpétuaient dans la bouche sans la moindre altération, tandis que chez d'autres, ils subissaient un ramollissement et une destruction plus ou moins énergique, ce qui parfois se produisait si rapidement, qu'un appareil de ce genre était envahi et perdu au bout de quelques mois. Ces altérations ressemblaient à celles que présente l'ivoire soumis à l'action des acides faibles, et l'on en avait conclu que, dans le premier cas, le milieu gingival était alcalin et dans le second acide.

S'il s'agit d'un appareil formé d'ivoire taillé dans une masse homogène et dépourvu sur tous les points de sa protection d'émail, l'altération produite devra être uniforme et générale, ce qui arrive ordinairement. Cependant, dans certaines circonstances plus favorables, comme sur les parties qui sont en contact dans des dents restantes, ou en application sur la muqueuse au voisinage de débris d'une racine de dent, la destruction de l'ivoire se localise, se délimite et arrive à former une cavité véritable, à fond ramolli, diversement colorée en jaune brun ou noir, et remplie d'un détritus à réaction acide. Or les lieux d'élection de cette altération artificielle sont précisément ceux qui sont le plus favorables au développement des phénomènes de fermentation et qui prédisposent tout spécialement à la formation de la carie naturelle. Si l'appareil appliqué se compose de dents humaines, l'altération prend bien mieux encore les apparences

de la carie, et, dans certains cas, arrive à en représenter une véritable.

Quelques exemples feront mieux ressortir ces considérations :

Obs. I. — Madame M..., trente ans, d'une santé très-délicate, affectée de dyspepsie habituelle avec hypochondrie, a perdu à l'âge de 20 ans un certain nombre de dents de la mâchoire supérieure envahies et détruites par des caries rapides. Les racines de ces dents sont restées indolentes dans les alvéoles, mais leur canal élargi est le réceptacle habituel de mucus et de débris alimentaires, en même temps que la gencive avoisinante est ordinairement rouge, boursouflée et fongueuse. Les dents restantes et le bord libre des gencives sont, sur les divers points de la bouche, absolument dépourvus de dépôts de tartre, mais recouverts d'amas abondants de mucosités blanchâtres dont la réaction est franchement acide. La plupart de ces dents sont obturées par suite de caries traitées précédemment.

Plusieurs appareils en ivoire d'hippopotame ont été successivement appliqués et ne se sont conservés dans la bouche que pendant un temps variable de huit à dix mois en moyenne. Le dernier appareil était porté depuis huit mois. Il se compose de trois incisives, des deux petites molaires droites et de la seconde petite molaire gauche. Il prenait un point d'appui sur les premières grosses molaires par des anneaux sculptés dans la masse et maintenus à frottement par deux petites chevilles de bois fixées un peu en saillie sur la partie pleine de la pièce.

Cet appareil, par un séjour de huit mois dans la bouche, avait subi les altérations suivantes : toute la masse est transparente et comme ambrée; prise entre les doigts, elle est flexible et spongieuse : les deux points qui supportaient les chevilles de bois présentent un ramollissement qui a détaché celle-ci et formé à leur place une vaste cavité noire, à parois ramollies et comme gélatiniformes; les trois points de la cuvette concave de l'appareil qui répondaient aux racines restantes des incisives présentent une altération analogue qui, sur l'un d'eux, a amené la perforation complète de la pièce. Toutes les autres parties de la masse sont ramollies à un égal degré; les détritus recueillis sur les points d'altération plus profonde et délayés dans un peu d'eau distillée étaient doués d'une réaction acide franche et tout l'appareil exhalait une odeur fade, nauséabonde.

Nous croyons que ces altérations subies par l'ivoire de l'appareil et celles qui étaient localisées principalement sur les points où les actions fermentescibles sont plus faciles à produire, les excavations des racines persistantes, les endroits où étaient implantées des chevilles de bois, etc., doivent être regardées comme de la carie véri-

table. Les exemples suivants doivent être encore plus démonstratifs.

Obs. II. — Mademoiselle F..., âgée de trente-cinq ans, est affectée depuis sept années d'une gastralgie rebelle. Depuis la même époque, un grand nombre de caries se sont produites et ont nécessité à plusieurs reprises des traitements appropriés; la bouche ne présente sur aucun point la production de tartre et les dents se recouvrent habituellement de mucosités blanchâtres et abondantes; la salive est visqueuse et filante à un haut degré. Une des incisives antéro-supérieures, la latérale droite, a été atteinte une des premières par la carie, qui en a fait disparaître toute la couronne.

Elle a été remplacée il y a cinq ans par une dent naturelle montée sur un pivot métallique appliqué dans le canal de la racine restante. Cette dent a été trouvée après ce laps de temps dans l'état suivant : la surface de section qui est en contact avec la racine et où s'implante le pivot présente un ramollissement brun, uniforme; ce pivot est mobile par élargissement du canal où il a été fixé ; les deux bords latéraux de la dent offrent chacun une vaste cavité à fond jaunâtre clair et présentant tous les caractères de la carie ordinaire (fig. 10, A) : l'émail creusé à pic livre passage à une excavation un peu irrégulière et qui se dirige transversalement vers celle du côté opposé ; l'une d'elles, plus profonde que l'autre, a même rencontré le pivot métallique central qu'elle a isolé.

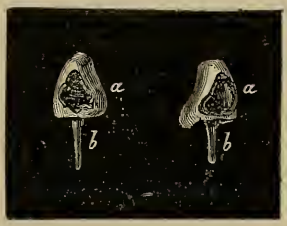


Fig. 10. Caries artificielles développées sur deux dents humaines appliquées comme appareils de prothèse; *aa*, dents avec leur carie ; *bb*, pivots.

Obs. III. — M. B..., âgé de quarante ans, d'une constitution fort débile et cachectique par suite de fièvres paludéennes contractées, il y a dix ans, en Espagne, est resté depuis cette époque sous l'influence d'un état dyspeptique avec entérite chronique, diarrhée fréquentes et divers autres phénomènes généraux; la salive est visqueuse, la bouche habituellement pâteuse, surtout le matin, et chargée de mucosités abondantes ; les dents, autrefois excellentes, ont depuis cette époque beaucoup souffert et se sont affectées pour la plupart de caries à marche rapide et douloureuse. Une d'elles, incisive centrale supérieure, a été remplacée il y a huit ans par une dent humaine

appliquée sur un pivot métallique. Cette dent présente aujourd'hui, apres le séjour dans la bouche pendant huit années, une vaste cavité à son bord externe. Cette cavité, un peu irrégulière et de forme ovoïde, occupe toute la largeur de ce bord même et la plus grande partie de sa hauteur. L'excavation a un fond moins ramolli que dans le cas précédent et coloré en noir intense (fig. 10, B).

Obs. IV. — M. G..., âgé de trente-sept ans, est affecté depuis quatre ans d'une pharyngo-laryngite granuleuse très-rebelle avec exacerbations, revenant tous les deux ou trois mois et amenant le retour d'une véritable stomatite aiguë avec salivation abondante, dépôts muqueux considérables à la surface des dents. Celles-ci, jusqu'alors restées parfaitement saines, se sont altérées, et l'on peut dire qu'aujourd'hui elles sont presque toutes atteintes de carie qui paraît affecter de préférence le collet de la dent au contact du bord libre des gencives. Les dents antéro-inférieures elles-mêmes, qui sont ordinairement épargnées, ont été envahies, et l'une d'elles ayant eu sa couronne emportée complétement fut remplacée, il y a deux ans, par une dent humaine montée sur un petit appareil d'or. Aujourd'hui cette dent est altérée au même degré et de la même manière que ses voisines, et présente, non plus une ou deux caries bien limitées comme dans les observations précédentes, mais deux sillons profonds occupant toute la hauteur des bords latéraux de la dent, et réunis inférieurement par une large surface ramollie répondant à l'appareil et au tenon qui la fixait à la petite lame d'or. Cette altération offre la coloration noirâtre qu'on retrouve sur toutes les caries que présente la bouche.

Conclusions des observations précédentes. — Il résulte des exemples que nous venons d'exposer que l'ivoire en général, et en particulier les dents humaines employées dans des appareils de prothèse dentaire, subissent une altération qui offre tous les caractères extérieurs de la carie naturelle, lorsqu'elles sont appliquées dans la bouche d'individus présentant d'ailleurs les conditions ordinaires de développement de cette affection, et l'on peut immédiatement opposer à ces exemples les cas dans lesquels des appareils composés de même substance et appliqués par suite de fracture ou de luxation accidentelle d'une dent, se sont conservés indéfiniment dans les bouches impropres d'ailleurs au développement de la maladie. Les cavités artificielles produites de la sorte offrent les mêmes conditions de forme, de direction que la carie pathologique; le siége est le même et répond, dans les deux espèces, aux points de la surface des dents les

plus favorables aux actions chimiques. On trouve aussi à la carie factice les mêmes différences de coloration que dans l'autre. Ce qui prouve surabondamment, ainsi que nous l'avons déjà signalé, que ces différences sont dues à des particularités secondaires d'ordre chimique, avec isolement de certaines matières colorantes, et en relation intime avec la marche rapide ou lente de l'altération. Une distinction fondamentale s'observe néanmoins; elle consiste dans l'absence de tout phénomène de réaction de la part de la dent et de la pulpe dentaire disparue, tandis que dans la carie pathologique, l'organe lésé réagit et lutte contre l'envahissement du mal, de la manière que nous avons étudiée dans un autre travail. Sauf cette seule différence d'ordre vital, les deux altérations sont identiques de nature et de physionomie; de sorte que, toutes conditions égales d'ailleurs, la carie envahira et détruira plus rapidement une dent morte, inerte et passive qu'une dent vivante qui, le plus souvent et dans une certaine mesure, oppose à la maladie une résistance variable dans son énergie, mais parfois suffisante à en arrêter complétement les progrès.

B. — EXPÉRIENCES DE LABORATOIRE.

Conditions générales d'expériences. Les expériences dont nous allons présenter la relation et étudier les résultats ayant pour but d'établir l'influence qu'exercent sur les tissus dentaires certaines substances qui peuvent se rencontrer dans la bouche, nous avons dû, autant que possible, nous rapprocher des conditions ordinaires de cette cavité. Les agents essayés devaient nécessairement être solubles dans l'eau et conséquemment dans la salive; le degré de concentration devait varier pour établir le point approximatif où se produit l'altération sans arriver à un état qui ne fût plus susceptible de se rencontrer physiologiquement : aussi avons-nous fait en général, et sauf quelques circonstances particulières, deux solutions simultanément essayées : la première au millième, soit 1 gramme de substance pour 1 litre d'eau; la seconde au centième, soit 1 gramme de substance pour 100 grammes d'eau. L'eau ordinaire a été employée le plus généralement, sauf les cas où nous avons voulu étudier dans le vide et sans modification possible l'action d'une sub-

stance altérable au contact de ce liquide; nous avons alors opéré dans l'eau distillée. Les solutions renfermées dans des flacons bouchés légèrement ont été abandonnées ainsi à la température ordinaire pendant un temps uniforme qui a été de *deux années*, et les caractères extérieurs ainsi que les réactions ont été notés au commencement et à la fin de chaque expérience.

La plupart des solutions étudiées restant soumises au contact de l'air atmosphérique devaient subir des altérations variées, fermentations spéciales ou putréfactions proprement dites : aussi devons-nous étudier les modifications survenues au sein de ces liquides et en déterminer les effets. Dans certains cas, l'addition de quelques gouttes de créosote dans le liquide a eu pour but de retarder, et pour quelques-unes d'empêcher complétement les altérations, ce qui a modifié sensiblement nos résultats. Nous tiendrons compte de ces variations. Enfin, devant instituer certaines expériences dans le vide, nous avons opéré sur des liquides portés à l'ébullition et placés dans des ballons de verre étirés et fermés à la lampe.

Les substances choisies pour entrer en expérience devaient répondre à plusieurs indications spéciales; il fallait d'abord qu'elles fussent susceptibles de se trouver dans la cavité buccale et au contact des dents en quantité suffisante pour exercer sur elles une action notable, ensuite qu'elles pussent y séjourner le temps nécessaire pour y exercer leur influence, ce que rend possible dans la bouche la réunion de certaines conditions locales. Quant aux substances mêmes, nous les avions prises parmi celles dont la réaction fut primitivement acide ou put le devenir par voie de fermentation. Nous allons étudier ainsi les faits relatifs à chacune d'elles dans l'ordre suivant :

Les sucres,
L'acide lactique,
L'acide butyrique,
L'acide citrique,
L'acide malique,
Le cidre,
L'acide carbonique,
L'albumine et les substances albuminoïdes,
L'alun,

L'acide oxalique et les oxalates acides,
L'acide acétique,
L'acide tartrique et les tartrates acides,
Le chlorure de sodium,
Le tannin.

Nous avons distrait, comme on voit, de cette étude : d'une part, les acides énergiques, azotique, sulfurique, etc., dont l'action sur les dents est bien connue, et qui d'ailleurs ne se rencontrent point habituellement dans la bouche; d'autre part les substances neutres à réaction fixe dont on ne saurait prévoir aucun rôle appréciable.

En ce qui concerne les pièces mises en expérience, elles se composaient de deux groupes de dents humaines adultes et parfaitement saines, sauf quelques-unes choisies avec intention et offrant un commencement plus ou moins avancé de carie. Dans le premier groupe, les dents étaient absolument libres dans le liquide; dans le second, elles étaient complétement entourées d'une couche résineuse de cire à cacheter appliquée soigneusement comme une enveloppe continue et perforée sur un point seulement d'une ouverture circulaire d'environ 1 à 2 millimètres de diamètre mettant à nu soit l'émail, soit l'ivoire, de manière à localiser l'action du liquide. Ce procédé représentait une imitation des conditions du développement de la carie dans la bouche où elle n'affecte le plus souvent que les parties limitées de la surface de l'organe et plus favorablement disposées par leur conformation ou leur siége. Enfin, à ces deux groupes de dents, nous avons ajouté, dans un certain nombre d'expériences, des fragments d'os humain adulte, afin d'essayer comparativement l'influence de quelques agents sur les os et les dents, influence d'ailleurs uniforme pour l'ivoire et le tissu osseux, dont la composition chimique présente des analogies considérables.

a. SUCRES.

Exp. I. — Une solution aqueuse de sucre de canne au tiers (300 grammes pour 1 litre d'eau) a donné au bout de deux années les résultats suivants: le liquide est roussâtre, recouvert d'une couche épaisse de moisis-

sure ; réaction acide franche, odeur fade ; pris entre les doigts le liquide conserve encore l'apparence épaisse et sirupeuse.

Fig. 11. Grosse molaire humaine restée plongée pendant 2 ans dans la dissolution sucrée.

Les dents laissées libres dans la solution sont complétement ramollies et noires, les racines ont la consistance gélatiniforme ; à la couronne, l'émail est friable comme de la craie, détaché sur plusieurs points et laissant voir au-dessous de lui l'ivoire au même degré d'altération que les racines (fig. 11).

Les dents protégées par la couche de cire présentent sur le point exposé une altération identique à la précédente et qui, ainsi localisée, a produit une cavité offrant tous les caractères de la carie. Les bords de l'émail sont mous et friables, le fond ramolli et noir (fig. 12).

Un fragment d'os, apophyse épineuse d'une vertèbre, est tout ramolli et noirâtre.

Fig. 12. Carie artificielle du sucre développée sur un point dénudé de la face antérieure de la couronne d'une grande incisive supérieure adulte.

Exp. II. — Une solution identique à la précédente a été additionnée d'un fragment de matière animale dans le but d'en activer la fermentation, et exposée à l'air dans un bocal incomplétement bouché pendant le même temps. Le liquide est franchement acide et couvert de moisissures épaisses.

L'altération des dents placées librement dans cette solution a été portée au suprême degré et présente, avec un ramollissement général de la substance, une réduction considérable de leur volume de manière à les rendre méconnaissables.

Les dents protégées avaient également subi une altération si profonde, que par le point dénudé et malgré la couche protectrice qui recouvrait le reste de la surface, elles se sont ramollies dans toute leur étendue et pénétrées uniformément de la coloration noire habituelle à ce genre d'action. En outre, ce même point d'émail dénudé offrait une excavation considérable.

Exp. III. — Une même solution a été additionnée de quelques gouttes de créosote dans le but, cette fois, de ralentir les phénomènes d'altération. La couleur et la transparence du liquide n'ont pas, après deux années, changé notablement ; il est seulement un peu trouble, sa réaction est franchement acide ; il y a quelques moisissures peu épaisses à la surface, l'odeur est fade et un peu fétide à cause de la créosote.

Deux dents restées libres offrent une altération avancée, des racines qui sont ramollies et brunes, sans présenter toutefois la couleur noire et intense des expériences précédentes ; l'émail est crayeux, friable, sauf cependant

quelques points où il a conservé son aspect et son poli ordinaires ; la couronne de l'une d'elles, grosse molaire inférieure, présente une excavation, véritable carie qui a pris naissance dans un sillon primitif intertuberculaire de la face triturante.

Trois dents protégées de cire, à l'exception d'un point répondant à l'émail, ont éprouvé une altération qui, après avoir envahi la totalité de la couche d'émail, n'a pénétré au sein de l'ivoire qu'à une profondeur modérée, formant des cavités qui ont tous les caractères de la carie (fig. 13). Nous signalerons toutefois dans cette expérience une exception pour une canine adulte douée d'une conformation apparente irréprochable et qui, offrant comme point dénudé la partie moyenne de la face antérieure de la couronne, a échappé à l'action du liquide sans subir la moindre altération.

Fig. 13. Carie artificielle du sucre développée à la face postérieure d'une canine supérieure adulte sur un point *a* dénudé.

Le fragment osseux, apophyse transverse d'une vertèbre, présentait une altération moindre que dans les expériences précédentes.

Exp. IV. — Un solution au tiers de glucose a été placée dans les mêmes conditions avec addition de quelques gouttes de créosote. Le liquide, après deux années, n'a nullement changé d'aspect; sa surface ne présente aucune moisissure, sa transparence est complète, son odeur fade, sa réaction acide extrêmement faible. Tous ces caractères indiquent clairement que la solution n'a point fermenté.

Aux dents libres et sur le point exposé des dents protégées, il n'est possible de constater aucune altération non plus que sur le fragment osseux ajouté dans le liquide.

Exp. V. — Une solution saturée à froid dans l'eau ordinaire de sucre de lait, et placée dans les mêmes conditions que les précédentes, a donné les résultats suivants:

Le liquide resté clair n'a produit ni moisissure ni dépôt quelconque; sa réaction est parfaitement neutre, et les dents, soit libres, soit protégées, n'ont subi aucune altération.

Exp. VI. — Une solution au tiers dans l'eau distillée de sucre de canne filtrée et portée à l'ébullition a été introduite dans un ballon de verre dont le col a été étiré et fermé à la lampe, puis abandonné pendant deux années à lui-même. Un groupe de quatre dents humaines saines et pesées avec le plus grand soin avait été introduit préalablement dans le liquide bouillant. Retrouvées après l'expérience dans un état d'intégrité parfaite et pesées de nouveau après lavage et dessiccation, les dents n'avaient subi aucune perte de poids ni aucune altération appréciable.

Exp. VII. — Une solution de glucose dans des conditions identiques a donné les mêmes résultats négatifs.

Conclusion des expériences relatives aux sucres. — Il résulte des expériences précédentes que le sucre n'exerce directement, c'est-à-dire en sa qualité même de sucre, aucune action destructive sur les dents. Les expérimentations faites dans le vide en fournissent la preuve irrécusable. Celles qui, soit spontanément, soit par l'addition de substances retardant la fermentation, n'ont éprouvé que des modifications partielles, ont produit des altérations faibles et peu étendues, et enfin les solutions sucrées abandonnées librement à elles-mêmes ou additionnées de matières pouvant jouer le rôle de ferments ont amené sur les dents expérimentées les résultats les plus désastreux.

Or la fermentation des sucres est de deux ordres : sous l'influence de la levûre de bière, elle est alcoolique, et nous n'avons pas à nous en occuper ici ; sous l'influence de ferments azotés (matières albuminoïdes, etc.), la fermentation peut prendre deux directions : elle est lactique ou butyrique, et le plus ordinairement elle passe successivement de l'une à l'autre. Le phénomène de production d'acide lactique s'effectue d'une matière fort simple et par un dédoublement du sucre $C^{12}H^{12}O^{12}$ en deux équivalents d'acide lactique $C^6H^6O^6$. Quant à la formation butyrique, elle s'opère avec dégagement d'hydrogène et production de carbonate et de butyrate de chaux :

$$\underbrace{C^{12}H^{12}O^{12}}_{\text{Sucre.}} = \underbrace{C^8H^8O^4}_{\text{Acide byturique.}} + \underbrace{C^4O^8}_{\text{Acide carbonique.}} + \underbrace{H^4}_{\text{Hydrogène.}}$$

Ces deux phénomènes, qui s'effectuent à l'air libre et à la température ordinaire, trouvent, comme on le pense bien, dans la bouche des conditions éminemment favorables à leur production énergique et rapide.

Dans tous les cas, ces actes de fermentation des sucres sont toujours précédés en ce qui concerne les sucres de canne, de betterave, etc., de leur passage à l'état de glucose et de lévulose, condition expresse de leur fermentation. Ce passage se produit par la fixation d'un double équivalent d'eau.

$$\underbrace{C^{24}H^{22}O^{22}}_{\text{2 équivalents de sucre de canne.}} + 2HO = \underbrace{C^{12}H^{12}O^{12}}_{\text{Glucose.}} + \underbrace{C^{12}H^{12}O^{12}}_{\text{Levulose.}}$$

Les sucres n'exercent donc sur les tissus dentaires une action altérante qu'à la condition de subir des modifications de la nature des fermentations et amenant la formation d'acide lactique, puis consécutivement d'acide butyrique et de quelques-uns de ses dérivés, acides propionique, valérique, etc., agents qui, nous le verrons, ont une influence destructive directe des plus énergiques sur les dents.

Ainsi se trouve résolue par nos expériences la question des caries produites par le sucre, et que l'observation journalière avait depuis longtemps admise sans démonstration. On avait en effet constaté que l'usage de cette substance sous différentes formes, des aliments sucrés, du miel, etc., semblaient produire la carie des dents. Certains individus à professions spéciales, les confiseurs, les cuisiniers, éprouvaient les mêmes effets; de plus, il est reconnu que le contact de la salive imprégnée de matières sucrées produit sur certaines dents privées d'émail par usure ou carie commençante la sensation de l'agacement et même de véritables douleurs au même titre que le contact des acides. Tous ces faits trouvent aujourd'hui leur explication.

Les expériences dont nous venons d'exposer les résultats ont été instituées par nous depuis plusieurs années et ont même été déjà consignées[1]. Dans ces derniers temps, un expérimentateur, M. Mantegazza, professeur de pathologie générale à l'université de Pavie[2], désirant de son côté élucider cette question de l'action du sucre sur les dents, a entrepris une série d'observations qui l'ont conduit à peu près aux mêmes conclusions que les nôtres. Les procédés employés sont toutefois différents : des dents humaines séchées et pesées ont été introduites dans des dissolutions de sucre à concentration variable, dans l'eau distillée d'une part, et d'autre part dans la salive expuée directement de la bouche ; les liquides, d'abord neutres ou alcalins, avaient au bout de quelques jours acquis une réaction acide ; le liquide contenait des traces de chaux, et les dents avaient perdu de leur poids. Il était dès lors certain que le sucre avait attaqué les

[1] Voyez *Dict.* cité, 12e édition, art. *Carie dentaire.*

[2] *De l'action du sucre et de quelques substances acides sur les dents.* Pavie, 1865.

dents. Restait alors à déterminer expérimentalement si cette altération avait lieu par le fait du sucre directement ou par les transformations qu'il subit à l'air libre. C'était là une lacune dans les observations de M. Mantegazza. Nos expériences personnelles ont, ce nous semble, répondu d'avance à toute objection ou contestation que peut soulever cet ordre de questions.

b. ACIDE LACTIQUE.

Exp. I. — Une solution au millième, soit 1 gramme d'acide lactique pour 1 litre d'eau, et n'offrant primitivement qu'une réaction acide extrêmement faible, n'avait point, au bout de deux ans, changé d'aspect, si ce n'est qu'elle renfermait une grande moisissure flottant au fond du vase ; réaction neutre au tournesol.

Les dents, soit libres, soit protégées par la couche de cire, ne paraissent avoir éprouvé aucune altération appréciable.

Exp. II. — Une solution identique à la précédente, avec quelques gouttes de créosote, a donné les mêmes résultats négatifs.

Exp. III. — Une solution d'acide lactique au centième. Eau, 200 grammes, acide lactique, 2 grammes, a donné les résultats suivants :

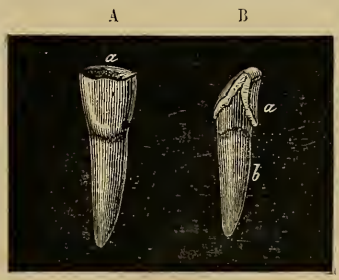


Fig. 14. Caries artificielles de l'acide lactique.
A. Carie en gouttière développée sur le bord libre, resté seul exposé, d'une incisive supérieure adulte.
B. Altération générale d'une incisive plongée librement dans la solution : *a*, émail brisé et friable; *b*, racine profondément ramollie et brune.

Le liquide est limpide et transparent, couvert d'une épaisse couche de moisissure; sa réaction est neutre au papier de tournesol; il présente une odeur fade et un peu fétide.

Les dents libres dans le liquide ont subi une altération profonde et uniforme; les racines sont molles, flexibles, comme gélatineuses et considérablement réduites de volume, principalement dans le sens de leur longueur; l'émail est crayeux, friable, détaché par place de la surface de la couronne et se réduisant en poussière blanche au moindre grattage (fig. 14 B). Toute la masse des dents offre une coloration généralement brune.

Les dents protégées ayant un point dénudé ont éprouvé une altération de même ordre. Un premier point de la surface triturante de la grosse molaire est le siége d'une véritable carie ayant pénétré à 3 ou 4 millimètres environ dans la profondeur de l'organe. Un autre bord libre d'une incisive supérieure

de vieillard, privée d'émail par usure, présente une carie en forme de gouttière (fig. 14, A). Un troisième point, face antérieure de la couronne d'une incisive adulte, n'a subi qu'une altération relativement faible consistant en une dissociation des éléments de l'émail, atteignant à peine jusqu'à la couche superficielle de l'ivoire.

Un fragment osseux, joint aux préparations précédentes, a éprouvé un ramollissement complet presque aussi énergique que dans les expériences du sucre.

Conclusion des expériences relatives a l'acide lactique. — L'acide lactique à la dose d'un millième n'exerce sur les dents qu'une action modérée seulement appréciable au passage de la solution d'abord faiblement acide à la réaction neutre; mais à un degré de concentration plus élevé, au centième, il agit d'une manière énergique et uniforme sur tous les tissus dentaires produisant des altérations qui se rapprochent beaucoup de celles des sucres, et ont tous les caractères de caries véritables.

L'acide lactique est, comme on sait, un dissolvant énergique des phosphates et des carbonates, et sa fixité relative indique suffisamment qu'il a dû agir ici par lui-même et sans subir personnellement aucune modification ou fermentation.

Cet agent doit être considéré comme un des altérants les plus fréquents qui se rencontrent dans la bouche : outre qu'il s'y produit, comme on voit, spontanément, il s'y trouve porté en d'autres circonstances, par exemple dans les matières des vomissements, dans le mal de mer, les maladies, etc., et l'on sait que le suc gastrique contient à l'état libre une très-notable proportion d'acide lactique.

C. ACIDE BUTYRIQUE.

Exp. I. — Solution au millième : acide butyrique, 1 gramme; eau, 1 litre. Le liquide, primitivement acide, a conservé au bout de deux années sa limpidité, sa transparence, sa réaction et tous ses caractères, il n'est recouvert d'aucune moisissure.

Les dents libres présentent une altération générale de toute leur substance : l'émail, blanc, opaque et crayeux, est friable au scalpel, qui le soulève et le réduit assez aisément en poudre. Le tissu des racines ramolli se laisse pénétrer dans une certaine épaisseur.

Les dents protégées offrent sur le point d'émail exposé la même altération que sur les dents libres; seulement l'action, limitée à la couche d'émail, a respecté l'ivoire sous-jacent (fig. 15, B).

Exp. II. — Solution au centième : acide butyrique, 2 gr. ; eau, 200 gr. Les dents présentent l'altération précédente, mais à un degré beaucoup plus avancé, de sorte que l'émail se détache sans le moindre effort et que les racines, molles dans toute leur étendue et leur épaisseur, sont flexibles comme de la gélatine. La coloration générale des parties est jaunâtre, voisine de la coloration produite par l'acide lactique à l'exception de l'émail qui est devenu blanc et opaque.

Conclusion. — L'acide butyrique doit être rapproché par son action de l'acide lactique, auquel il est très-analogue par le mode et l'énergie de l'altération qu'il produit et la coloration qu'il apporte aux tissus. Il est d'ailleurs fixe et non susceptible de fermentation, ainsi que l'indique l'état du liquide avant et après l'expérience. Son influence est donc commune à l'ensemble des tissus dentaires.

De l'acide butyrique nous devons rapprocher d'autres agents de la même série chimique $C^{2n} H^{2n} O^4$: les acides valérique, propionique, dont l'action est évidemment la même, mais dont la présence dans la bouche est trop rare pour que nous puissions leur attribuer une part active dans la production de la carie dentaire.

d. ACIDE CITRIQUE.

Exp. I. — Solution au millième : soit 1 gramme d'acide citrique pour 1 litre d'eau ordinaire. La solution a conservé, après deux années, sa transparence et sa réaction acide primitives. Une grande moisissure s'est produite à la surface.

Fig. 15. Quatre caries artificielles développées sur des couronnes de dents protégées de cire à l'exception d'un seul point : A, carie de l'acide citrique ; B, carie de l'acide butyrique ; C, carie de l'acide malique ; D, carie du cidre.

Les dents libres au fond du vase sont recouvertes et pour ainsi dire entourées de végétations mamelonnées, blanchâtres, qui ne sont autres que du

citrate de chaux. Elles sont presque entièrement dépourvues de leur couche d'émail, dont on ne retrouve la trace que sur quelques points, le reste ayant servi à la formation des masses de citrate de chaux. Les racines et les points de la couronne privés d'émail, offrent un ramollissement général et profond de toute leur substance, mais sans coloration particulière, de sorte qu'à première vue on pourrait croire que l'ivoire et le cément ont échappé à l'altération.

Les dents protégées, sauf un point de leur émail, présentent sur celui-ci la même altération avec formation de stalactites de citrate de chaux produit aux dépens de toute l'épaisseur de la partie exposée, et l'ivoire atteint également par le liquide a subi un ramollissement profond, mais sans se détacher toutefois des parties altérées qui se retrouvent en place par couches gélatiniformes.

Exp. II. — Solution au centième : acide citrique, 2 grammes ; eau, 200 grammes. La solution, comme la précédente, n'a changé ni d'aspect ni de réaction ; une grande moisissure grisâtre recouvre la surface du liquide.

Les dents libres sont complétement privées de leur émail, tout entier transformé en masses de citrate de chaux déposées par couches au fond du vase.

Les dents ainsi réduites à leur ivoire et leur cément n'ont subi aucune autre déperdition apparente de leur substance ni aucun changement d'aspect et de coloration; seulement, prises entre les doigts, elles sont flexibles, spongieuses, complétement ramollies et gélatiniformes.

Les dents protégées présentent sur le point dénudé de leur couronne une destruction locale de l'émail dont toute l'épaisseur a fourni à la production d'une masse de citrate de chaux (fig. 15, a). L'altération a même dépassé latéralement les limites de la perforation pratiquées dans la couche de cire et s'est étendue aux parties voisines de l'émail devenues opaques et crayeuses dans une certaine étendue. Au-dessous, l'ivoire est ramolli dans une profondeur considérable et devenu aisément pénétrable au moyen d'une aiguille.

Conclusions des expériences relatives a l'acide citrique. — L'acide citrique ne paraît pas avoir fermenté dans les expériences ; il a donc agi par lui-même et sans transformation ultérieure ; son action est commune et uniforme à l'ensemble des tissus dentaires, et son influence destructive est tellement énergique que les effets s'étaient produits déjà avec une intensité considérable deux mois à peine après le début de l'expérience. On peut donc avancer avec raison que de toutes les substances qui agissent sur la dent en totalité, il n'en est point dans les conditions de nos expériences et dans les cir-

constances de l'alimentation ordinaire qui puissent présenter une influence plus pernicieuse sur les dents. En outre, son action s'exerce sans changement d'aspect et de coloration des parties altérées, ce qui amènerait à conclure qu'il est de nature à produire des caries blanches. On comprend dès lors les dangers qui peuvent résulter de l'usage fréquent de certains fruits, oranges, citrons, cédrats, mandarines, qui doivent leur saveur et leur acidité à cet agent, et l'emploi prolongé des limonades, orangeades, etc.

e. ACIDE MALIQUE. — CIDRE.

Exp. I. — Solution au millième : acide malique, 1 gramme ; eau ordinaire, 1 litre. La solution n'a pas changé de coloration et d'aspect, sa réaction est restée franchement acide. Une moisissure grisâtre et épaisse flotte dans le liquide.

Les dents libres présentent une opacité complète et totale de toute la couche d'émail devenue friable et crayeuse, mais sur place et sans être détachée de la surface de l'ivoire ; les racines offrent un ramollissement uniforme qui s'étend presque jusqu'au centre, mais sans les avoir rendues flexibles et gélatineuses.

Les dents protégées ont subi sur le point exposé la même altération (fig. 15, c) : état crayeux de l'émail, ramollissement profond de l'ivoire sous-jacent.

Exp. II. — Solution au centième : acide malique, 2 grammes ; eau, 200 grammes. L'aspect, la coloration et la réaction du liquide n'ont pas changé ; une grande moisissure grise recouvre sa surface.

Les dents libres ou protégées présentent une altération identique comme caractère à la précédente, mais avec une intensité beaucoup plus grande et qui paraît être exactement, à l'égard de la première, dans le rapport des solutions, c'est-à-dire de 10 à 1.

Exp. III. — De ces deux expériences, nous devons en rapprocher une autre, relative au cidre qui doit son acidité, comme on sait, à l'acide malique, et auquel on a attribué, pour certaines régions de la France, une influence sur l'état des dents des populations qui usent exclusivement de cette boisson.

Exp. IV. — L'expérience, commencée en 1864, fut faite avec 1 litre de cidre de Normandie de 1863, offrant tous les caractères ordinaires de cette boisson : réaction acide franche, saveur acidulée, fade et un peu amère ; tiré directement du tonneau, il n'était pas gazeux.

Deux groupes de dents ont été plongés dans le liquide et y ont séjourné pendant deux ans. Le premier était composé de trois dents saines, réunissant un poids total de 2 grammes 54 centigrammes; le second groupe consistait en deux dents également saines, et protégées de cire, sauf un point de l'émail.

A la fin de l'expérience, le liquide était gazeux, mais conservant encore sa réaction acide au tournesol. Les autres caractères étaient ceux du cidre qui a séjourné longtemps en bouteilles.

Le groupe de dents libres pesant primitivement 2 grammes 54 centigrammes est tombé à 1 gramme 22 centigrammes, et conséquemment a perdu 1 gramme 32 de son poids; l'émail dans toute son étendue est opaque, friable et crayeux, s'enlevant avec la plus grande facilité et se réduisant en poussière par le grattage. Les racines sont ramollies, flexibles et pénétrées d'une teinte brun clair générale qui tranche avec la coloration blanc mat de l'émail à la couronne.

Des deux dents protégées, l'une (incisive centrale supérieure) exposant comme point dénudé le bord libre de la couronne privée d'émail par usure, offre un ramollissement très-prononcé de l'ivoire devenu jaunâtre et présentant tous les caractères d'une carie véritable (fig. 15, d); la seconde, (canine supérieure), exposée sur la partie moyenne de la face antérieure de la couronne, n'a subi en ce point aucun effet appréciable. Cette dernière circonstance est due, comme dans tous les cas où nous l'avons rencontrée, à l'extrême résistance que présente en ce point la couche de l'émail; ce qui explique aussi la rareté des caries qui s'y produisent dans la bouche.

Conclusions des expériences relatives a l'acide malique et au cidre. — L'acide malique est un acide fixe, dont l'action est commune et uniforme à l'ensemble des tissus dentaires. L'intensité de cette action est toutefois variable dans les trois expériences précédentes; elle a atteint son summum dans la solution d'acide malique au centième; la solution la moins active était celle au millième, et le cidre occupait le point intermédiaire. Plusieurs conséquences pratiques découlent de ces expériences, d'abord l'effet nuisible de certains fruits, pommes, poires, coings, etc., qui doivent leur acidité à l'acide malique. Enfin, l'influence si discutée du cidre trouve ici sa démonstration expérimentale complète : la perte de substance éprouvée par les dents plongées directement dans cette boisson, le ramollissement profond et général éprouvé par celles-ci en sont des preuves tout à fait convaincantes.

Le cidre est donc pour les dents un agent pernicieux, et nous trouvons peut-être ici une part dans l'explication des caries habituelles aux individus livrés à l'usage de cette boisson, les Normands par exemple.

Les expériences relatives au cidre nous avaient depuis longtemps préoccupé, et nous avions, il y a plusieurs années déjà, en Normandie, plongé, au moyen de flotteurs, des groupes de dents saines dans des tonneaux de cidre toujours remplis. Les dents, recherchées après deux ou trois ans dans le tonneau, n'avaient pu y être retrouvées, malgré les recherches les plus minutieuses. Nous n'osions croire à cette époque à une action du cidre tellement énergique qu'elle fît disparaître toute trace des dents mises en expérience. Ces derniers résultats prouvent cependant que cette action est possible, et elle s'explique même d'autant mieux que le cidre contenu dans les tonnes reste ordinairement bien plus franchement acide que celui qui se conserve dans les bouteilles.

Un second élément peut intervenir dans la question relative au cidre, c'est la présence de l'acide carbonique pour les cidres gazeux. Nos expériences directes sur l'acide carbonique y répondront suffisamment, et cette influence serait d'ailleurs exclusive au cidre qui séjourne en bouteilles, celui qui reste dans des barriques toujours incomplétement bouchées ne pouvant contenir qu'un volume très-faible de ce gaz.

f. ACIDE CARBONIQUE.

Des expériences anciennes de Berzelius et de Dumas avaient établi que si l'on plonge dans l'eau de Seltz des lames d'ivoire, elles s'y ramollissent de la même manière et avec la même rapidité que dans l'acide chlorhydrique étendu. Dans le but de vérifier ces faits, nous avons institué les expériences suivantes :

Exp. I. — Eau de Seltz faite directement dans un appareil gazogène ordinaire, c'est-à-dire environ 1 volume d'eau pour 5 de gaz.

Les résultats indiqués ont été pleinement vérifiés, au bout de huit jours des lames d'ivoire minces, taillées dans une défense d'hippotame, étaient ramollies et flexibles ; des dents humaines saines avaient subi une altération notable dans leur substance et une perte de leur poids qui était descendu

d'environ un dixième, l'ivoire était pénétrable au scalpel dans la racine, et l'émail devenu friable et crayeux.

Exp. II. — Dans une deuxième expérience, nous avons soumis des préparations à l'action d'une solution d'acide carbonique à l'air libre, c'est-à-dire à volume égal d'eau et de gaz. Le contact a duré également huit jours, et au bout de ce temps les lames d'ivoire et les dents n'avaient éprouvé aucune déperdition de leur poids ni subi aucune altération manifeste.

Conclusion. — L'acide carbonique à la pression de 5 à 6 atmosphères, comme l'eau de Seltz, exerce sur les dents l'action commune aux acides minéraux faibles ; mais à volume égal, son influence est complétement nulle. Quel est, au point de vue qui nous occupe, le rôle de cet agent si répandu aujourd'hui? doit-on, sous forme d'eau de Seltz, lui reconnaître pour les dents l'action destructive que produisent les expériences directes? Nous ne le croyons pas. Il faut remarquer, en effet, que si l'eau de Seltz ingérée est à 5 atmosphères, elle tombe rapidement, à l'air libre et au contact de la température de la bouche, à 1 ou 2 atmosphères et même au-dessous, degré de concentration où aucune action nuisible ne peut s'effectuer dans les conditions ordinaires ; en outre, le passage dans la bouche est rapide et insuffisant à permettre une influence quelconque.

Une autre question se pose ici au sujet de l'acide carbonique : c'est la possibilité de son action lorsqu'il se produit spontanément au contact des dents dans certaines fermentations, celles des matières albuminoïdes, par exemple. Dans ce dernier cas, l'acide carbonique en solution dans les matières au sein desquelles il s'est formé est encore au-dessous de la proportion de volume égal, et en admettant même un contact très-prolongé, ne saurait, selon nous, contribuer à la production de la carie.

g. ALBUMINE ET MATIÈRES ALBUMINOIDES.

Exp. — Solution composée de 1 litre d'eau pour deux blancs d'œufs agités dans le liquide. L'expérience a duré deux années.

Après ce temps, la solution a pris une couleur jaunâtre et trouble ; des moisissures nombreuses flottent dans le liquide, qui présente une réaction acide manifeste et une odeur extrêmement fétide.

Des dents abandonnées librement dans le vase ont subi un ramollissement général et uniforme; les racines sont devenues transparentes et molles, l'émail friable et opaque. Une de ces dents, qui présentait au centre de sa couronne un sillon assez profond, est devenue en ce point le siége d'une excavation extrêmement vaste, dans laquelle semblent s'être déposés des débris de lambeaux albumineux qui y ont dû subir sur place la putréfaction la plus avancée (fig. 16, B). Cette excavation à fond ramolli, à bords inégaux et fragile, offre tous les caractères d'une carie véritable.

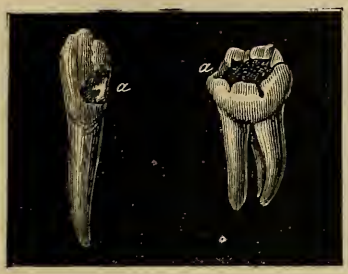


Fig. 16. Deux caries artificielles de l'albumine développées sur des points dénudés de la couche de cire : A, carie de la face antérieure de la couronne d'une incisive adulte ; B, carie de la face triturante d'une grosse molaire.

Les dents protégées ont éprouvé sur le point exposé un effet analogue ; l'une d'elles, dénudée sur la partie la plus résistante de la couche d'émail n'a éprouvé qu'une très-légère altération qui rappelle le début d'une carie (fig. 16, A) ; une autre dent, exposée sur le bord libre privé d'émail, y a éprouvé un ramollissement bien plus prononcé qui a entraîné la production d'une cavité en forme de sillon profond, avec tous les caractères de la carie proprement dite.

Conclusion. — L'albumine et les substances albuminoïdes quelconques dont nous devons considérer l'action comme uniforme, ne sauraient faire éprouver par elles-mêmes aucune altération aux dents. C'est donc par les résultats seuls de leur fermentation que des effets peuvent se produire.

Or, abandonnées à elles-mêmes, ces matières entrent en putréfaction et amènent la formation des acides gras de la série acétique et de la série benzoïque. Les éléments empruntés à cette seconde série ne doivent pas nous occuper, car ils sont évidemment dépourvus de toute action altérante possible. Dans la série acétique, au contraire, se trouvent l'acide butyrique, dont nous avons étudié isolément l'influence manifeste, et l'acide valérianique, identique comme action aux précédents, et quelques autres produits dérivés analogues. Ces acides se sont évidemment produits dans notre expérience, la réaction du liquide l'indiquait suffisamment, et de plus la fétidité extrême de la solution rappelait l'odeur des acides butyrique et valérique.

L'albumine et les matières albuminoïdes sont donc susceptibles de provoquer par les éléments de leur altération une destruction des tissus dentaires. Or rien n'est plus fréquent que le séjour prolongé dans un interstice dentaire de débris d'albumine, fibrine, caséine, qui s'y putréfient à leur aise, donnant à l'haleine la fétidité spéciale à ces sortes d'altération, et entraînant, si la même circonstance se renouvelle fréquemment sur le même point, la production d'une carie.

Les substances albuminoïdes ont, en outre, une seconde influence non moins importante à notre point de vue, c'est qu'elles sont susceptibles de jouer, sur un grand nombre d'autres matières, le rôle de ferment, de sorte que dans une masse interdentaire composée de débris d'alimentation divers, on peut rencontrer des substances qui en même temps sont fermentescibles et peuvent jouer le rôle de ferment, circonstance qui donne à un milieu de ce genre une influence doublement énergique et laisse prévoir dans la pratique une influence salutaire très-grande aux soins de propreté qui doivent être appliqués à la bouche, plus particulièrement après les repas.

h. ALUN.

Exp. — Une solution au centième a été seule essayée, 10 grammes d'alun pour 1 litre d'eau. Le liquide, resté clair après deux années, était inodore, transparent, et contenait de nombreuses moisissures grisâtres dans le fond et à la surface. Réaction acide franche.

Fig. 17. Caries artificielles de l'alun : A, altération spéciale de la totalité de la couche d'émail d'une incisive plongée librement dans le liquide; B, carie limitée de la couche d'émail, développée sur un point isolé de la couronne.

Les dents abandonnées librement ne sont nullement altérées dans leurs racines, qui ne présentent ni ramollissement, ni changement de forme ou de coloration quelconques. L'émail dans toute l'étendue de la couronne est profondément altéré, il a complétement perdu son aspect vitreux, il est devenu opaque; sa désorganisation est telle, qu'il a l'apparence et la friabilité d'une couche de craie; il se détache par le moindre effort de la substance de l'ivoire et tombe en poussière blanche (fig. 17, A).

Les dents protégées offrent sur le point dénudé de leur couronne une altération identique de l'émail. Deux d'entre elles, exposées sur une dépression de leur surface, présentent une destruction complète de l'émail, mais sans dépasser la limite de celui-ci; une troi-

sième, petite molaire supérieure, exposée sur le point le plus résistant, face antérieure de la couronne, a subi une altération de même ordre, mais sans avoir pénétré dans toute l'épaisseur de la couche d'émail.

Ces dents offrent ainsi tous les caractères d'une carie au premier degré : opacité et friabilité du tissu, perte de poli, séparation des prismes, etc.

Conclusion. — L'alun, matière minérale peu susceptible de fermentation, respecte absolument l'ivoire et le cément des dents, et détruit avec une grande énergie les éléments de l'émail. Il serait donc un altérant exclusif de celui-ci ; quant à cette action singulière, nous nous bornons à la constater sans en fournir l'explication, laissant ce soin aux chimistes. Disons, toutefois, que les réactions qui se produisent dans son contact sur les dents sont la formation de sulfates d'alumine et de chaux ; mais pourquoi cet effet spécial à l'émail et nul dans l'ivoire?

i. BIOXALATE DE POTASSE.

Exp. I. — Une solution au millième : eau, 200 grammes ; bioxalate de potasse, 0gr,20, est restée claire, transparente, inodore, renfermant quelques moisissures dans le fond du vase. Réaction neutre au tournesol.

Les dents libres et celles qui n'exposaient qu'un point de leur surface n'ont subi aucune altération manifeste.

Exp. II. — Solution au centième : eau, 125 grammes ; bioxalate de potasse, 1gr,25. Le liquide est resté clair, transparent, sans moisissures, inodore. Réaction acide.

Fig. 18. Caries artificielles du bioxalate de potasse : A, carie limitée de la couche d'émail sur la couronne d'une incisive dans un point seul exposé en *a* ; B, dent plongée librement dans la solution et dont la couronne en *a* offre une altération générale et complète de la couche d'émail ; *b*, racine restée intacte.

Les dents libres ne présentent aucune altération de leur racine qui a conservé tous ses caractères ; mais l'émail est désorganisé dans toute son étendue ; il est opaque, friable, et le scalpel le soulève et le réduit très-facilement en poussière (fig. 18, B).

Les dents protégées ont éprouvé sur les points mis à nu, qui répondent à la couche d'émail, une altération identique (fig. 18, A). Il est même remarquable que l'altération ne s'est pas bornée au seul point découvert, mais a fusé et s'est répandue à la plus grande partie de la couche d'émail par pénétration lente au-dessous de la calotte de cire, ou par propagation de proche en proche dans le tissu de l'émail lui-même.

Une autre dent provenant d'un vieillard et présentant à découvert un point de la surface triturante d'une petite molaire absolument privée d'émail

par usure, n'a éprouvé en cet endroit aucun ramollissement; toutefois, le liquide ayant encore pénétré au-dessous de la cire, a désorganisé légèrement l'émail voisin.

Conclusion. — Le bioxalate de potasse a une influence très-voisine de celle de l'alun, avec une intensité un peu moindre et qui paraît également exclusive à l'émail. Ce sel ayant une composition fixe et nullement susceptible de fermentation, il est évident que l'acide oxalique et tous les oxalates acides présenteraient les mêmes effets. Ces expériences expliquent le phénomène de l'agacement spécial que produit sur l'émail l'usage de certains aliments riches en oxalates, les tomates, l'oseille, etc., et l'action nuisible que peut faire éprouver aux dents leur usage fréquent.

j. ACIDE ACÉTIQUE.

Exp. I. — Solution d'acide acétique cristallisable au millième : 1 gramme pour 1 litre d'eau.

Le liquide, au bout de deux années, est resté limpide et transparent avec un léger dépôt de moisissures et une autre couche à la surface. Toutefois la réaction du liquide est neutre.

Les dents libres et celles qui sont protégées ne paraissent avoir éprouvé aucune altération.

Exp. II. — Une solution identique à la précédente et additionnée de quelques gouttes de créosote, a donné les mêmes résultats négatifs.

Exp. III. — Solution au centième : eau 200 grammes ; acide acétique, 2 grammes. Le liquide, après deux années, est resté limpide et transparent, d'une odeur acétique ; pas de moisissures ; réaction acide franche. Les pièces en expérience au fond du vase sont couvertes d'un petit dépôt cristallin brillant.

Fig. 19. Altérations artificielles de l'acide acétique sur des incisives (A et B) plongées librement dans le liquide. *aa*, couronnes restées intactes; *bb*, racines amincies et ramollies dans le sens de leur longueur et devenues méconnaissables.

Les dents libres présentent une altération toute particulière ; les racines sont profondément ramollies, devenues flexibles, jaunâtres, considérablement amincies dans le sens de la longueur, tandis que la couronne n'a subi aucune modification. L'émail, qui ne présentait primitivement aucune imperfection ni solution de continuité, n'a rien perdu de son poli, de son aspect et de sa résistance. Ces phénomènes ont donné à ces dents l'aspect bizarre d'une couronne normale surmontant une

espèce de tige amincie (fig. 19). Au niveau du collet, l'altération de l'ivoire des racines ayant pénétré dans la couronne au-dessous de l'émail, a isolé celui-ci resté aussi sans soutien, mais sans lui avoir fait éprouver aucun effet. Les dents protégées de cire, qui n'offraient à l'action du liquide que des points dénudés de leur émail, n'ont éprouvé aucune altération.

Un fragment osseux a subi un ramollissement profond et une réduction considérable de son volume.

Conclusion des expériences relatives a l'acide acétique. — A une dose faible, solution au millième, l'acide acétique n'exerce qu'une action très-faible ou nulle sur les dents ; à une dose plus forte, au centième, il reste complétement sans action sur l'émail, mais fait subir au cément et à l'ivoire une altération profonde. La conséquence qui découle de ces faits, au point de vue pratique, est que, employé dans l'alimentation sous forme de vinaigre, il n'est susceptible d'aucune influence nuisible sur les dents, à la condition toutefois que celles-ci aient conservé intacte leur couche d'émail et ne laissent à découvert aucun point d'ivoire ou de cément. Mais si l'émail vient à manquer, soit accidentellement, soit par carie ou usure, l'usage du vinaigre peut devenir nuisible. On observe en effet que les dents placées dans ces dernières conditions donnent lieu au contact de cet agent à une sensation d'agacement qui devient même parfois une véritable douleur.

Le fait même de l'altération des dents par l'acide acétique s'explique dans le cément et l'ivoire par la propriété qu'ont les phosphates terreux de se dissoudre dans cet agent, solubilité favorisée singulièrement d'après Dehérain[1], s'ils se trouvent en présence de l'acide carbonique ou des carbonates, ce qui est précisément le cas pour l'ivoire et l'os. Quant à l'intégrité que conserve l'émail, elle est due peut-être à la présence d'une moindre proportion de phosphates, et sans doute aussi à la petite quantité de fluorure de calcium qu'il renferme, ou bien à certaines combinaisons particulières de ces diverses substances, de nature à s'opposer à toute altération.

k. Acide tartrique et tartrates acides.

Exp. I. — Solution au millième : acide tartrique, 1 gramme ; eau, 1 litre.

[1] Cité par Pelouze et Fremy, *Traité de chimie*, p. 590.

Le liquide n'a pas changé d'aspect, il renferme quelques moisissures ; inodore ; réaction neutre.

Les dents libres ou protégées ne paraissent avoir subi aucune altération appréciable.

Exp. II. — Solution au centième : acide tartrique, 2 grammes ; eau, 200 grammes ; quelques gouttes de créosote.

Les dents libres ne présentent aucune modification à leur couronne : l'émail est simplement recouvert d'une couche de cristaux, mais resté absolument intact. Les racines, sans offrir un ramollissement général et profond, ont néanmoins subi une véritable altération de leur substance ; le scalpel, par le grattage, peut enlever facilement toute la couche de cément et entamer même à une certaine profondeur le tissu de l'ivoire qui a toutefois conservé sa coloration et sa transparence habituelles.

Les dents protégées n'exposant au liquide qu'un seul point d'émail n'ont éprouvé aucun effet.

Exp. III. — Solution au millième de tartrate de potasse : crème de tartre ; 1 gramme de sel pour 1 litre d'eau.

Le liquide est un peu trouble, avec une grande moisissure flottante, inodore, neutre.

Les dents libres ou protégées n'ont éprouvé aucune altération.

Exp. IV. — Solution de bitartrate de potasse au centième, soit 2 grammes de sel pour 200 grammes d'eau. Après deux années, le sel n'est pas entièrement dissous. Le liquide est transparent, inodore, recouvert d'une grande moisissure ; réaction acide franche.

Les dents libres sont recouvertes d'un dépôt cristallin abondant et assez adhérent à leur surface. L'émail n'offre cependant aucune altération. La racine présente un ramollissement superficiel du même genre que celui que produit l'acide tartrique, mais avec une intensité un peu moindre.

Les seuls points d'émail qu'offraient au liquide les dents protégées de cire n'ont éprouvé aucune altération.

Conclusion des expériences relatives a l'acide tartrique et aux tartrates acides. — L'acide tartrique et les tartrates acides, dépourvus de toute action appréciable sur l'émail, font éprouver à la couche de cément des racines et à l'ivoire sous-jacent un ramollissement qui, sans pénétrer à toute l'étendue de la racine, s'avance à une certaine profondeur à la manière de l'acide acétique. On peut donc les considérer avec ce dernier comme des agents spéciaux d'altération et exclusifs à l'ivoire et au cément.

L'action intime de l'acide tartrique sur les dents doit être envisagée comme une dissolution des phosphates, du moins à la température ordinaire; car cet acide, soumis à la chaleur assez élevée de la bouche, peut perdre sa fixité et entrer en fermentation, ce qui donne alors naissance à des produits de la série des acides gras, acétique, butyrique, propionique, etc.

Quant aux tartrates acides que contiennent les vins et surtout un grand nombre de fruits, leur action doit être considérée comme directe en la qualité de sels fixes, et, dans tous les cas, leur fermentation, fort peu connue, paraît être analogue à celle de l'acide tartrique qui ne fermente qu'à l'état salin et dans le sens de la série acétique, butyrique, etc. [1].

l. CHLORURE DE SODIUM.

Exp. — Solution au centième de chlorure de sodium (sel marin) additionnée de 3 gouttes de créosote.

Le liquide, après deux années, n'a pas sensiblement changé d'aspect; il est jaunâtre, légèrement trouble, sans moisissure, neutre, et ayant déterminé sur le fond du vase et à la surface des préparations un léger dépôt noirâtre.

Les dents libres n'ont subi aucune altération de leur substance, seulement elles présentent une coloration noire presque générale et particulièrement intense dans la racine. Cette coloration ne paraît pas résulter seulement d'un dépôt à la surface de la dent, mais d'une pénétration même du tissu par la matière colorante. En effet, le grattage ne l'enlève pas complétement, et une coupe mince observée au microscope montre les canalicules remplis de granulations très-fines et amorphes qui doivent être regardées comme résultant de quelques impuretés du sel marin, d'un dépôt ferrugineux, par exemple.

Les dents protégées, n'ayant d'exposé qu'un point d'émail, n'ont rien éprouvé de particulier, si ce n'est un léger dépôt noir de même genre, mais très-facile à enlever par le grattage, et n'ayant nullement pénétré dans le tissu de l'émail.

Conclusion. — Le chlorure de sodium est sans action sur les dents; toutefois, sa présence, si fréquente dans l'alimentation, pourrait servir d'explication à ces dépôts noirâtres qui s'observent chez divers sujets en dehors de certaines causes spéciales, telles que le tabac et les préparations médicamenteuses de fer ou de manganèse.

[1] Voyez Pasteur, *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. LVI, p. 1195. 1863.

Ce résultat négatif est en opposition avec des expériences de Lassaigne[1], qui avait reconnu que des dissolutions salines de chlorure de sodium et autres sels voisins étaient susceptibles de dissoudre en notable proportion les phosphates calcaires. Ce fait, du moins, ne serait pas exact pour les dents.

m. TANIN.

Exp. I. — Solution au millième: 1 gramme de tannin du commerce pour 1 litre d'eau ordinaire. Le liquide roussâtre, trouble, n'a pas sensiblement changé d'aspect ; il est recouvert d'une grande moisissure épaisse ; la réaction, à peine acide au début, n'a pas varié.

Les dents soit libres, soit protégées, n'ont éprouvé aucune altération manifeste.

Exp. II. — Solution au centième : tannin, 2 grammes ; eau, 200 grammes. Le liquide a conservé, après deux années, sa couleur jaunâtre, son aspect trouble et sa réaction acide franche. Une grande moisissure épaisse flotte dans le liquide.

Les dents libres n'offrent aucune altération manifeste de leur émail simplement recouvert d'un dépôt léger de matière colorante verdâtre, mais ayant conservé son poli et sa dureté ordinaire. Les racines présentent un ramollissement notable de leur substance qui est en même temps colorée légèrement en brun et se laisse aisément pénétrer par le scalpel jusque dans une certaine profondeur.

Les dents protégées n'ont subi sur le point de leur émail resté exposé aucune altération.

Conclusion. — Le tannin est un altérant spécial à l'ivoire et au cément, effet qui se produit probablement par fermentation préalable avec fermentation de dérivés acides ; seulement son action, qui ne se produit qu'à un degré de concentration assez considérable, ne saurait, selon nous, recevoir d'application très-importante dans la pathogénie de la carie dentaire.

Résumé de l'ensemble des expériences précédentes.

Si l'on examine dans leur physionomie générale la série des expériences que nous venons d'exposer, on reconnaît que les agents essayés peuvent se partager en quatre groupes :

[1] *Traité de Chimie.*

1° Ceux qui altèrent l'ensemble des tissus dentaires uniformément, tels sont : les sucres, par leurs produits de fermentation ; les acides lactique, butyrique, citrique, malique ; le cidre, l'acide carbonique, les produits de putréfaction de l'albumine et des substances albuminoïdes ;

2° Ceux qui désorganisent spécialement et exclusivement l'émail avec formation de sels de chaux insolubles dans les liqueurs acides : l'alun, l'acide oxalique et les oxalates acides ;

3° Ceux qui agissent spécialement et exclusivement sur l'ivoire et l'os avec formation de sels de chaux solubles surtout dans les liqueurs acides : l'acide acétique, l'acide tartrique et les tartrates acides, le tannin ;

4° Les substances qui sont dépourvues de toute action altérante sur les dents, comme le chlorure de sodium et généralement toutes les autres matières susceptibles de se rencontrer dans la cavité buccale, solubles dans l'eau et la salive, à réaction neutre ou alcaline.

Cette première conséquence appartient aux agents mis par nous en expérimentation directe sans préjuger l'action possible d'une foule d'autres qui peuvent se trouver accidentellement au contact des dents, les faits recueillis par nous étant simplement relatifs aux circonstances les plus ordinaires de l'alimentation, aux habitudes et aux usages de la bouche. Il reste donc encore un champ d'étude pour la recherche des influences que peuvent exercer sur les dents d'autres substances. Nous devons tenir compte toutefois de certains résultats déjà acquis : ainsi nous n'avons pas mentionné l'action générale des acides minéraux déjà connus comme désastreux au plus haut degré pour l'organisation dentaire, mais qui, en raison de leur rare présence dans la salive, ne devaient pas nous arrêter. Ces faits, très-connus, ont d'ailleurs été établis depuis longtemps par le docteur Regnart[1]. D'autres faits ont été également recueillis par divers observateurs : ainsi des recherches du docteur Brown tendent à établir que certaines préparations de fer employées en thérapeutique altèrent les dents : tels sont la solution de chlorure de fer, le perchlorure, le sulfate, tandis que les carbonates, le phosphate, l'iodure de fer et le sulfate de qui-

[1] *Recherches sur la carie dentaire*, 1858, p. 13.

nine seraient sans action[1]. Ces résultats, présentés il est vrai un peu légèrement et sans rigueur suffisante, exigeraient peut-être un contrôle attentif. Nous ne nous y attacherons cependant pas davantage, car de même que pour les acides minéraux, l'emploi de ces substances est relativement trop peu fréquent et leur passage trop rapide dans la bouche.

Un autre fait se dégage de nos expériences, c'est la fixation du point de concentration qui répond à l'action possible des diverses substances expérimentées; ainsi, tandis que les acides lactique, tartrique, etc., ont une action très-faible dans une solution au millième, l'acide citrique en exerce déjà une très-énergique au même degré. Ces différences sont utiles à noter dans l'interprétation pratique des effets de ces agents introduits au contact des dents.

La nature des altérations éprouvées, tantôt générales à toutes les dents, tantôt spéciales à tel ou tel tissu, entraîne encore immédiatement certaines conséquences pratiques. Ainsi, une dent, d'ailleurs parfaitement intacte, pourra éprouver sur un point quelconque de sa surface exposée, et d'une manière régulière, une carie produite par les agents du premier groupe ; elle subira aussi l'altération des agents exclusifs à l'émail si ce tissu conserve son intégrité, tandis que pour subir l'action des substances spéciales à l'ivoire il faut de toute nécessité que la couche d'émail vienne à manquer sur un point, ou bien que le collet ou la racine même de la dent soient dénudés. C'est précisément le cas pour les dents dont l'émail a été usé par les progrès de l'âge, ou séparées par déchaussement de la gencive et de l'alvéole qui les recouvraient ; aussi sont-elles, dans ce cas, impressionnables aux influences de cet ordre : vinaigre, tartrates, tannin, etc. Nous n'insisterons pas d'ailleurs sur ces diverses particularités qui appartiennent au mécanisme de production de la carie dentaire. Quant à l'explication même de ces actions exclusives, nous devons avouer qu'elle nous échappe. On devra sans doute la trouver dans les variations de rapport que présentent les combinaisons physiologiques des matières minérales et organiques entre elles dans les différents tissus composant la dent, et aussi dans la dispo-

[1] *British Journal of Dental Science*, 1864.

sition même des éléments qui les constituent et les particularités de composition chimique qu'ils présentent.

§ 4. Mécanisme de production de la carie dentaire.

Après les développements que nous avons donnés aux paragraphes précédents, on comprendra que pour faire saisir le mécanisme intime de formation de la carie, il nous suffira de faire une simple application des notions acquises aux cas particuliers où cette maladie prend naissance dans la bouche.

Il est parfaitement établi que la carie dentaire résulte d'une altération directe de l'organe par des substances qui prennent naissance ou sont accidentellement introduites dans la salive, altération ordinairement précédée et favorisée par certaines dispositions congénitales ou acquises de structure ou de conformation anatomique. Ces dispositions ont même, selon nous, une importance telle que si, toutes conditions égales d'ailleurs, les dents, chez un individu déterminé, présentent une perfection irréprochable de forme et de texture, elles seront susceptibles de résister d'une manière complète à une cause temporaire plus ou moins énergique et même à une influence prolongée; tandis que d'autres frappées par un vice héréditaire ou des circonstances accidentelles, de défectuosités de leur substance, restent prédestinées à la carie et subissent prématurément une destruction complète.

Un second point sur lequel nous devons également revenir dans l'interprétation du mécanisme de la carie est cette spécialisation singulière de certaines substances sur tel ou tel tissu dentaire isolément, de sorte qu'à côté des agents qui altèrent les dents dans leur totalité et d'une manière égale, il en est d'autres qui sont exclusifs à l'ivoire ou exclusifs à l'émail. Les conséquences de ces différentes actions sont importantes à noter. Que par exemple, l'on suppose une dent d'ailleurs intacte dans sa couche d'émail, et dont le collet reste également recouvert de la gencive, soumise, à un moment donné dans la bouche, à l'action exclusive et prolongée d'un agent spécial à l'ivoire, l'acide acétique, par exemple, elle ne subira aucune modification. Si par contre on suppose un agent exclusif à l'émail comme

l'alun, l'altération sera éminemment rapide et énergique, mais devra s'arrêter à la couche d'émail. Enfin, si l'influence de l'agent destructeur est commune à tous les tissus dentaires, l'altération sera uniforme, graduelle et continue. Ce qui représente, disons-le, le cas le plus fréquent.

Quoi qu'il en soit, étant considéré, d'une manière générale, un interstice dentaire, une anfractuosité naturelle avec conservation de la couche d'émail dans son intégrité complète, quels seront les phénomènes précis que présentera la dent s'il survient, par exemple, un agent commun à l'ensemble de l'organe?

Une petite masse de matières diverses, débris alimentaires, mucosités, etc., offrant la composition particulière dont nous avons donné plus haut une description, devient le lieu de développement et le réceptacle d'une substance active qui se trouve ainsi en contact immédiat avec la surface de la dent. Or, si celle-ci a conservé son intégrité première, elle oppose d'abord sa *cuticule de l'émail*, membrane amorphe très-résistante, douée d'une grande ténacité et d'une adhérence parfaite à la surface de l'émail. Cette cuticule, qui subsiste jusqu'à l'âge adulte, sauf le bord libre des dents où elle est rapidement enlevée par usure, peut toutefois, de même que les autres parties constituant l'organe dentaire, offrir certaines imperfections de structure, certaines solutions congénitales de continuité qui laissent alors un passage plus facile aux agents de la carie. Toutefois, si nous la supposons intacte, l'élément acide au contact duquel elle séjourne a pour effet de la ramollir peu à peu, de la pénétrer, de sorte qu'arrivé au-dessous d'elle, il produit un faible degré de décomposition de l'émail, un léger dégagement de bulles de gaz carbonique qui la soulève et la perfore bientôt. Ce phénomène initial est absolument comparable, sauf une énergie moindre, à celui qui révèle l'existence de la cuticule normale à la surface de l'émail, lorsque sur une coupe pour l'examen microscopique on fait intervenir quelques gouttes d'acide chlorhydrique; la membrane soulevée alors par des bulles de gaz se détache et flotte librement dans le liquide.

Lorsque cette cuticule a été ainsi détachée de la surface de la dent, l'altération commence dans l'émail lui-même. Elle débute d'abord par une séparation, une dissociation des prismes, dont les interstices

perdent leur transparence et se remplissent de liquides et de granulations. Peu à peu ces éléments eux-mêmes se pénètrent à leur tour, et toute la masse qui répond au point qu'a laissé dénudé la destruction de la cuticule s'offre à l'œil sous l'aspect d'un point crayeux et friable, qui représente le premier degré de la carie. Ce phénomène, commencé à la surface extérieure de l'émail, poursuit sa route dans la direction même des prismes, qu'il détruit peu à peu dans toute leur longueur en les réduisant à l'état de poussière fine et blanche, qui se détache bientôt et donne lieu à la formation d'une cavité due ainsi à la disparition d'un nombre plus ou moins considérable de prismes et dont la profondeur est mesurée par une partie ou la totalité de la longueur même de ceux-ci.

L'altération, au point de vue chimique, consiste, pour ce qui concerne l'émail, en une séparation par l'agent altérant entre les substances organiques et les éléments minéraux dans leurs combinaisons physiologiques. Cette matière organique, en très-faible proportion dans ce tissu, est entraînée rapidement, et des sels de chaux insolubles, lactates, citrates, butyrates, sulfates, etc., sont le résultat de ces phénomènes.

Ce mécanisme d'altération de l'émail est uniforme pour tous les agents qui sont ou exclusifs à ce tissu, ou communs à tout l'organe dentaire; toutefois, dans le premier cas, lorsque l'altération a envahi l'épaisseur totale de la couche, elle arrive à la superficie de l'ivoire, où elle reste désormais frappée d'inaction et incapable de pénétrer au delà vers le centre de la dent. Il lui reste toutefois la possibilité de se répandre sur les côtés et d'entraîner de proche en proche la destruction en surface d'une portion plus ou moins étendue et parfois même la totalité de l'émail; c'est ce qui arrive, par exemple, à la suite de l'usage prolongé de préparations aluminées, de limonades citriques, de dentifrices à composition spéciale, etc.; le résultat final de cette altération est en conséquence la formation d'une carie de la première période.

L'agent d'altération de la carie, une fois la couche d'émail envahie et disparue, se trouve au contact de l'ivoire qui lui offre son organisation spéciale, ses canalicules anastomosés, sa composition plus riche en matière organique, et par conséquent plus pénétrable. La première

partie qu'il rencontre est la couche des petites cavités de communication que nous avons désignée sous le nom de *réseau anastomotique* des canalicules dentaires. Le liquide qui remplit les cavités et les canaux qui leur font suite se mêle à celui qui vient de l'extérieur chargé de principes altérants, et une véritable imbibition de la masse de l'ivoire se produit rapidement. Or, de cette imbibition il résulte que l'influence de la substance active s'exerce sur une étendue d'ivoire mesurée par la surface développée des canalicules et de leurs anastomoses; ce qui explique comment, dans ce tissu, la carie est douée d'une marche ordinairement beaucoup plus rapide que dans l'émail, abstraction faite toutefois des phénomènes particuliers de résistance qui sont spéciaux à l'ivoire, et que nous avons étudiés plus haut, tandis que l'émail subit passivement la décomposition de ses éléments. L'agent destructeur, porté ainsi au sein même du tissu de l'ivoire, a pour effet la réduction des phosphates et carbonates terreux qui passent à l'état de sels solubles, et la mise en liberté de la matière organique préalablement combinée à l'élément minéral. Cette matière organique, ramollie et gélatiniforme, n'est point toujours entraînée avec les sels calcaires formés, mais reste souvent au fond de la cavité des caries, constituant par sa masse spongieuse un foyer de fermentations nouvelles et un agent permanent de progression de la maladie. Ce sont ces couches gélatiniformes superposées au fond des caries qui offrent tout particulièrement la réaction acide, lorsqu'on vient à les triturer avec un peu d'eau distillée; elles ont quelquefois une épaisseur considérable égale parfois, pour une carie même peu étendue, à la hauteur de la couche totale de l'ivoire. Le ramollissement est toutefois de moins en moins prononcé à mesure qu'on s'approche du centre; mais dans quelques circonstances il atteint la surface même de la pulpe, chez laquelle il provoque des phénomènes inflammatoires; de sorte que certaines caries, en apparence peu profondes, peuvent déjà donner lieu à de vives douleurs.

En raison de ces diverses particularités, il est donc vrai de dire que si une cause altérante rencontre dans l'émail, soit par sa cuticule protectrice, soit par la résistance même de ses éléments, des obstacles sérieux à son développement ou à sa progression, il n'en

est pas de même dans l'ivoire, où les phénomènes de résistance doivent, pour triompher des dispositions plus favorables aux altérations, être doués d'une grande énergie; aussi le nombre des caries sèches, c'est-à-dire arrêtées et guéries spontanément par le fait de ces actes de résistance pendant la deuxième période de la maladie, est-il faible relativement au nombre considérable de celles qui suivent régulièrement et fatalement leur marche, entraînant peu à peu la perte totale de l'organe.

Les deux modes de développement et de progression de la carie dans l'émail et l'ivoire résument le mécanisme complet de formation de la maladie et sont applicables à tous les cas, quelles que soient d'ailleurs les conditions et les causes diverses qui en dominent le caractère. Ce sont, en effet, les mêmes phénomènes qui se produisent, tantôt dans les amas de mucosités qui recouvrent la surface des dents d'une manière habituelle et normale chez certains sujets, tantôt au sein des masses concrètes qui s'observent dans la bouche pendant le cours des maladies aiguës, tantôt encore dans la salive même qui baigne les dents pendant la durée des affections chroniques ou des diathèses, de sorte que, soit que la carie représente une affection accidentelle et bornée à une ou plusieurs dents, soit qu'elle se généralise à toutes ou presque toutes les dents d'un même individu, la nature de la maladie reste la même avec de simples différences dans l'énergie et la durée d'action de la cause productrice.

Une particularité fort intéressante de cette histoire doit arrêter notre attention : nous voulons parler de la *contagion* de la carie, non point de sa propagation d'un sujet à l'autre, mais bien de son passage par contact direct d'une carie préexistante à une dent saine contiguë.

On a de tout temps constaté qu'une dent cariée entraîne ordinairement l'altération de sa voisine, à la condition toutefois que les deux dents soient en contiguïté parfaite, car tout intervalle, même faible, neutralise cette contagion. Aussi observe-t-on très-souvent qu'une carie commençante, développée de cette façon, s'arrête le plus souvent d'elle-même si la dent primitivement affectée vient à être supprimée ou simplement guérie. Il ne saurait être question, dans ces

phénomènes de la contagion, des caries de dents homologues aux côtés opposés d'une même mâchoire ou de mâchoires différentes. Nous avons ailleurs expliqué ces faits qui appartiennent aux conditions de conformation et de structure, reproduites identiquement aux deux dents par suite de leur développement simultané sous l'empire des mêmes influences.

Quant au mécanisme même de la propagation par contact, il ne diffère en rien de celui qui a réglé la première altération. Lorsqu'un agent destructeur exerçant son action dans un interstice dentaire n'a point, comme il le fait souvent, produit d'emblée deux altérations égales et simultanées, la carie, après avoir creusé une cavité plus ou moins vaste dans l'une des dents, devient pour la dent voisine, comme pour elle-même, un foyer des plus actifs de fermentation, et les phénomènes intimes de décomposition qu'a présentés la première se reproduisent absolument dans la seconde.

La carie, envisagée sous ce point de vue, consiste donc exactement en une simple dissolution des sels calcaires dans les tissus des dents par un élément acide développé ou amené à leur contact. Telle est la conclusion logique et rigoureuse qui nous paraît résulter de l'ensemble des considérations et des expériences que nous venons d'exposer. D'autres phénomènes secondaires se produisent toutefois concurremment au sens des parties altérées, et ont été rendus responsables à un certain degré par divers observateurs. C'est ainsi que des décompositions putrides, qui ont surtout pour éléments des débris de substances animales ou végétales de l'alimentation, ont été invoquées[1]; de même, les cryptogames et les vibrions, dont nous avons regardé la formation comme un épiphénomène de la maladie, ont été considérés comme agents de l'altération par Ficinus[2], devançant ainsi les théories de M. Pasteur.

Dans une autre doctrine, M. Oudet[3] considère la carie comme une maladie organique propre au tissu même de la dent, se développant au centre de l'organe et se faisant jour ultérieurement à l'extérieur,

[1] Kolliker, *Histologie humaine*, traduction française, 1856, p. 440.
[2] *Journ. für Chirurg.*, de Walther et Ammon, 1846.
[3] *Dictionnaire en trente volumes*, article *Dent*.

tandis que d'autres altérations purement chimiques ne seraient que des mutations d'une nature différente de la carie proprement dite. Nous avons dit déjà qu'aucune observation n'était venue démontrer l'existence de la carie interne, et que celle-ci, reconnaissant toujours une cause externe, était pourvue dans tous les cas d'un orifice extérieur souvent difficile à apercevoir et à découvrir, mais toujours constatable. Nous ne discuterons donc pas davantage ces opinions, auxquelles répondront péremptoirement toutes les données de cette étude.

Si maintenant, en terminant cette longue étude étiologique, nous envisageons d'une manière générale les conditions qui favorisent et provoquent le développement de la carie, nous restons frappé du nombre considérable et de la complexité des causes qui dominent la production de cette maladie, tandis que l'agent véritable se dégage nettement, offrant dans son action même une fixité et une invariabilité constantes. Ainsi, le liquide salivaire et la muqueuse buccale peuvent, avec les conditions de la santé parfaite et dans l'état physiologique, réunir les éléments de formation de la carie, qui apparaît alors sans cause immédiate appréciable et comme le seul fait des dispositions primordiales et naturelles d'un même sujet auxquelles viennent se joindre les conditions premières de conformation et de structure des dents elles-mêmes. C'est ainsi que pourraient s'expliquer les caries qui surviennent parfois si rapides et si générales dans l'enfance, sans que l'on puisse les rattacher à un trouble quelconque de la santé, et celles qui sont pour ainsi dire endémiques dans certaines populations. Nous avons vu plus haut combien d'explications ont été proposées à ces faits de carie ainsi généralisée; l'usage de l'eau soit calcaire, soit à température très-basse, le voisinage de la mer, des rivières ou des marais sans qu'aucune relation directe puisse s'établir rationnellement entre l'apparition de la maladie et ces influences présumées. La carie, affection locale par excellence, obéit à un agent également local, et si elle peut se développer dans l'état de santé parfaite, il faut convenir que les cas de ce genre sont proportionnellement rares et que le plus grand nombre est sous la dépendance des troubles plus ou moins graves, locaux ou généraux de l'économie; en sorte que la plupart des questions

d'étiologie de la carie reposent en réalité sur les notions exactes de pathologie générale ou spéciale.

Enfin, en ce qui concerne l'action exclusive ou l'influence adjuvante des agents directs d'altération venus spécialement du dehors, nos expériences l'ont, ce nous semble, établie nettement sans qu'il soit besoin d'y insister davantage.

CHAPITRE III

MARCHE. SYMPTOMATOLOGIE COMPLICATIONS

Dans l'étude de la marche, des symptômes et des signes de la carie dentaire, nous allons, conservant ainsi la méthode adoptée pendant tout le cours de cette étude, envisager les phénomènes de cet ordre dans les trois degrés successifs de la maladie et dans leurs rapports avec les formes diverses que présente l'altération.

§ I. PREMIÈRE PÉRIODE

Le premier début de la carie apparaît sur une dent dont la couronne est restée intacte sous la forme d'un petit point blanchâtre, superficiel, opaque, parfaitement indolent, soit spontanément, soit au contact d'un instrument. Cette petite tache blanchâtre résulte, ainsi que nous l'avons décrit, de la séparation, sur une étendue d'abord limitée, des prismes de l'émail autrefois exactement contigus et s'accompagne d'une destruction de la substance même de ces prismes qui se réduisent par le grattage en une poussière fine et crayeuse dans laquelle on reconnaît encore au microscope quelques débris déformés des éléments primitifs.

L'apparition première de la carie a donc lieu par la partie la plus superficielle de la couche d'émail pour progresser de là vers le centre

de la dent suivant presque constamment la direction d'une ligne fictive qui s'étendrait du point primitivement altéré au centre même de la cavité de la pulpe, direction qui n'est autre que celle des canalicules eux-mêmes.

Ce mode de début est constant et jamais la maladie ne reconnaît une autre origine; la *carie interne* n'existe donc pas. On n'a signalé en effet comme caries internes que des cas dans lesquels une ouverture étroite et parfois dissimulée dans un interstice ou tout autre point d'un accès difficile donnait passage à une excavation plus ou moins vaste qui peut ainsi rester méconnue fort longtemps et qu'une circonstance fortuite, un choc, révèle tout à coup en brisant la paroi amincie de la cavité. On a prétendu aussi pour défendre cette opinion que les dents de sagesse sortaient fréquemment cariées (Hunter, M. Oudet). Cette assertion repose sur une observation inexacte. La dent de sagesse, dont l'éruption est, comme on sait, souvent tardive et troublée par diverses complications se trouve, pendant un temps parfois très-long, recouverte d'une couche de muqueuse gingivale, perforée d'une ouverture insuffisante pour livrer passage à la couronne, ou réduite à l'état de lambeaux qui restent appliqués à sa surface. Or ces lambeaux, fort sujets à s'enflammer, peuvent donner lieu à la production de mucus, de pus et autres produits inflammatoires : ils sont en outre susceptibles de recéler au-dessous d'eux et au contact de l'organe des débris alimentaires, des substances diverses qui deviennent un véritable milieu de fermentation et ainsi une cause de carie. La dent achevant ensuite son éruption peut donc apparaître à l'extérieur avec une carie, même assez vaste, dont un examen peu attentif a pu faire remonter le début à une époque antérieure à l'éruption.

Un autre argument en apparence plus sérieux repose sur les cas de dents trouvées dans des kystes de l'ovaire, dans les inclusions fœtales, dans diverses productions hétérotopiques, et chez lesquelles on aurait constaté des caries[1]. Nous avons observé personnellement

[1] Voyez le remarquable travail de Lebert sur *les Kystes dermoïdes* et *l'Hetérotopie plastique* en général, *in Comptes rendus et Mémoires de la Société de biologie*, 1852, t. IV, p. 205.

un certain nombre d'exemples de ce genre et nous avons aisément reconnu que les prétendues caries n'étaient autres que des résorptions plus ou moins avancées des dents fixées aux parois du kyste, résorptions qui sont en tous points comparables au phénomène qui s'accomplit physiologiquement dans l'usure spontanée et progressive de la racine des dents temporaires. Dans certaines de ces cavités accidentelles, les dents offraient cet état de résorption assez avancé pour qu'elles fussent réduites à de petits fragments pouvant fort bien *a priori* en imposer pour des altérations de l'ordre de la carie.

Cette maladie ne se rencontre donc pas dans ces circonstances, bien qu'on puisse admettre à la rigueurque les dents plongées dans un liquide soient sujettes à y subir diverses altérations chimiques. C'est que le liquide du kyste est alcalin et ne paraît susceptible dans aucun cas d'acquérir la réaction acide. D'autres altérations pouvant simuler la carie se retrouvent encore sur les dents contenues dans ces productions hétérotopiques ; ce sont des dépressions, interruptions ou pertes de substance de l'émail dépendant de l'érosion, et qui sont d'autant plus marquées que ces organes, dans des circonstances morbides de ce genre, sont toujours frappés de diverses anomalies.

Une fois l'altération de la couche d'émail ainsi commencée à la surface, une petite dépression se produit par la chute des éléments dissociés des tissus, et l'infiltration se poursuivant dans les interstices et le long des faces contiguës des prismes, la carie apparaît alors sous la forme d'une cavité cylindroïde mesurant bientôt en profondeur l'étendue des prismes eux-mêmes dans la limite du point malade et pénétrant ainsi jusqu'à la partie la plus extérieure de la substance de l'ivoire.

Pendant la plus grande partie de cette période, aucune sensation, aucune douleur n'a pu avertir le sujet de l'existence de la maladie, l'émail étant absolument dépourvu de sensibilité. L'exploration directe aurait bien reconnu cependant la présence du pertuis primitif; mais si le point altéré est soustrait aux regards dans un intervalle des dents, rien n'en saurait d'abord déceler la présence.

Cette phase initiale de la maladie manque quelquefois complétement et nous avons vu que certaines dents, dont l'évolution avait subi des troubles plus ou moins profonds, présentaient à la surface

de leur couronne des anfractuosités, des sillons, des trous de diverses formes pénétrant à une profondeur variable de la couche d'émail et atteignant fréquemment même la superficie de l'ivoire. Dans ces dernières circonstances, la carie, lorsqu'elle se produit dans des points ainsi prédisposés, débute donc d'emblée par la seconde période.

Parvenue à la dernière limite de la profondeur de l'émail, l'altération rencontre dans la partie la plus extérieure de l'ivoire cette *couche grise*, dont on n'a pas oublié la constitution, et qui est creusée d'une série de cavités désignées par nous sous le nom de *réseau anastomotique* des canalicules dentaires.

A ce moment, deux particularités se présentent : si la carie a procédé lentement par suite du peu d'énergie ou de durée de la cause altérante, elle rencontre l'ivoire pour ainsi dire préparé à la résistance par l'augmentation de densité de sa substance et se trouve en face de la base du cône transparent et compacte dont nous avons étudié plus haut les caractères anatomiques : les canalicules dentaires sont en partie ou en totalité oblitérés par des dépôts de dentine secondaire ; le réseau anastomotique, qui offrait une prise si facile à l'envahissement, est comblé par le même phénomène, et la substance uniforme et homogène oppose sa densité et sa résistance ainsi accrues à la marche de la maladie. Or, si la cause altérante vient à ce moment à suspendre ou diminuer son action, la carie s'arrête soit définitivement, soit temporairement, jusqu'à nouvelle intervention d'un agent destructeur.

Ces cas s'observent fréquemment dans la pratique, où l'on rencontre des caries qui se présentent sous l'apparence ordinaire de taches brunes ou noires, par la pénétration de matières colorantes, et dans lesquelles l'introduction d'un stylet rencontre bientôt un plan dur et résistant. Des caries prennent ces caractères lorsqu'elles se produisent, par exemple, sur le point d'une dent qui, après être restée en contiguïté avec l'altération d'une voisine, s'est trouvée consécutivement isolée par la guérison ou la suppression de cette dernière et soustraite ainsi aux chances de progression ultérieure.

Cette forme lente de la carie susceptible de suspension momentanée ou permanente s'accompagne d'une particularité corollaire,

c'est son insensibilité souvent absolue. On remarque ainsi que, soit spontanément, soit sous des influences extérieures, le contact de la sonde, etc., la cavité, même au niveau de la couche superficielle de l'ivoire, est absolument inerte, fait qui est d'autant plus surprenant au premier abord, que cette couche jouit normalement d'une sensibilité excessive ; cela est dû à ce que les mêmes phénomènes qui ont amené l'oblitération des canalicules et de leurs anastomoses ont rendu la masse du tissu absolument imperméable et par suite inapte à la transmission des impressions extérieures; aussi l'instrument qui explore le fond d'une petite cavité de ce genre permet-il de reconnaître que le tissu est doué d'une résistance et d'une dureté considérables.

Quant au mécanisme même de ces modifications vitales qui amènent l'oblitération des canalicules et de leurs renflements terminaux, il est, ainsi que nous l'avons dit, le résultat de l'irritation produite à la périphérie de la dent par l'altération même qu'elle a subie. Cette irritation transmise à la pulpe provoque de la part de celle-ci une surexcitation fonctionnelle, et les matériaux qu'elle élabore sous cette influence, charriés dans les canalicules par le liquide qui les remplit, vont se déposer sur tout le trajet de ceux-ci, produisant ainsi par ce transport centrifuge de dentine secondaire la métamorphose de l'ivoire en une masse homogène et uniforme.

La marche lente de la carie, à cette première période, avec les phénomènes divers que nous venons de décrire, est loin d'être constante et la maladie peut affecter une forme rapide qui en change totalement les caractères.

Lorsque, par suite d'une cause altérante générale ou énergique, la carie a parcouru en peu de temps l'épaisseur de la couche d'émail, ce qu'indiquent la friabilité plus grande du tissu et la coloration blanchâtre ou jaunâtre des parties, la cavité présente une sensibilité souvent très-vive aux impressions extérieures comme les transitions brusques dans l'état de la température de la bouche et le contact des instruments. Ce fait dépend de ce que la carie arrivée rapidement à la partie superficielle de l'ivoire rencontre ce tissu non préparé, pour ainsi dire, à la lutte et n'ayant à opposer à la maladie aucune trace du cône de résistance ou n'étant pourvu que d'un cône ébauché et

incomplet. La carie découvre ainsi cette couche des cavités anastomotiques si éminemment sensibles, tant qu'aucune production de dentine secondaire ne les a pénétrées et remplies. Cette sensibilité, qui répond de la sorte à la fin de la première période ou au début de la seconde, est en réalité le premier phénomène douloureux auquel donne lieu la maladie dans sa progression vers le centre de l'organe. Elle est plus particulière encore aux caries du collet en raison de la faible épaisseur d'émail que l'altération a dû traverser, et elle y atteint parfois une intensité telle, qu'au lieu de survenir seulement sous une provocation directe, elle se produit spontanément et d'une manière permanente avec une intensité quelquefois comparable à celle qui résulte de la mise à nu de la pulpe elle-même. En même temps, l'exploration directe reconnaît un fond mou et dépressible contrastant avec la dureté et la résistance de la forme précédente.

Ces deux états extrêmes de la carie lente et sèche d'une part, molle et rapide d'autre part, se retrouvent dans toutes les périodes de l'altération; et de même que l'indolence est le caractère habituel du premier, le second est constamment doué de sensibilité et de douleur. Ces distinctions expliquent comment certaines caries à leur début, et d'une étendue insignifiante, sont extrêmement douloureuses, tandis que d'autres ne causent pas la moindre sensation et se propagent sans que les malades en aient conscience.

§ II. DEUXIÈME PÉRIODE

C'est au moment où la carie a commencé à envahir l'ivoire que débute la seconde période, dans laquelle nous retrouverons les mêmes variations que dans la période précédente, suivant que l'altération sera lente ou rapide, c'est-à-dire la cause efficiente faible ou puissante.

Si la maladie est douée d'une marche rapide, elle étend ses ravages en progressant dans tous les sens, et comme elle épargne relativement la couche d'émail sur les côtés de l'ouverture primitive en raison de la plus grande résistance de ce tissu, elle creuse une cavité parfois considérable dont l'orifice reste plus ou moins étroit.

Cette disposition très-fréquente est éminemment favorable à la marche de la maladie, la cavité ainsi formée devenant un réceptacle nouveau à toutes les actions chimiques dont la bouche est le milieu.

La direction qu'affecte le plus ordinairement la carie au sein de l'ivoire est celle du rayon même de la couronne; toutefois elle peut présenter un certain nombre de dispositions différentes. Ainsi on la voit assez souvent se développer en largeur au-dessous de la couche d'émail qui, se détachant peu à peu, laisse à découvert une carie étalée et sans profondeur. C'est à cette forme que Duval avait donné le nom de *carie écorçante;* d'autrefois c'est un sillon étroit et profond, comme cela s'observe dans les intervalles des tubercules des molaires et au niveau du collet. Mais toutes ces variétés infinies d'apparence et de disposition de la carie n'ont qu'une importance secondaire.

La forme rapide, à la deuxième période, s'accompagne d'un ramollissement considérable dans une étendue plus ou moins grande de l'ivoire et qui atteint rapidement jusqu'au voisinage de la cavité de la pulpe. Cet organe se trouvant alors en contact avec les couches d'ivoire déjà altérées, présente divers troubles dans sa vitalité et ses fonctions, sans toutefois subir encore ce phénomène d'inflammation véritable que nous observerons dans la troisième période. Ces perturbations entraînent tantôt la suspension de la production normale et permanente de dentine, tantôt elles ont pour effet de provoquer des points isolés de surexcitation ou d'irritation qui donnent naissance à ces petits noyaux ou calculs de phosphate de chaux, ou à ces lamelles irrégulières d'ivoire dont nous avons étudié plus haut la composition.

Les phénomènes douloureux propres à ce degré de la maladie sont ordinairement proportionnés à l'étendue même de l'altération. Toutefois il est digne de remarque que certaines caries de la deuxième période sont moins douloureuses que certaines autres de la période précédente, ce qui tient, ainsi que nous l'avons dit, à la différence de sensibilité même des couches atteintes de l'ivoire. Les douleurs, toutefois, sont le plus souvent *provoquées* et non *spontanées*, c'est-à-dire qu'elles ne surviennent que sous l'influence d'un contact étranger, le passage d'un liquide à une température éloignée

de celle de la bouche, une substance sucrée ou acide, etc. La sensation qui se produit alors, bien que très-vive parfois, est habituellement passagère et s'éteint assez rapidement après la suppression de l'influence qui l'a provoquée. Elle est aussi très-variable d'intensité suivant le lieu plus ou moins exposé qu'occupe la carie dans la couronne de la dent. Ainsi une cavité située dans un interstice dentaire pourra rester absolument indolente jusqu'à la mise à nu de la pulpe, tandis que placée sur la face triturante d'une molaire, elle sera de bonne heure exposée à une foule de provocations douloureuses.

Certains signes appartiennent aussi à cette deuxième période dans sa forme rapide. Un instrument explorateur introduit dans la cavité constate un ramollissement considérable de la paroi, et peut soulever à l'état de lames d'apparence cartilaginense des couches complètes d'ivoire uniformément ramolli. Au-dessous de la première couche plus altérée, l'instrument en rencontre d'autres superposées qui sont de plus en plus denses jusqu'à ce qu'enfin on arrive à un niveau où l'ivoire est resté sain. Cette exploration ne se fait pas sans douleur, mais la sensation varie suivant le point que rencontre la sonde ; ainsi, elle est très-vive ordinairement vers la couche la plus superficielle de la dentine sur les côtés de l'orifice extérieur, puis beaucoup moindre et parfois nulle sur les régions plus profondes, pour redevenir aiguë vers le voisinage de la pulpe. Cette circonstance indique avec quelle précaution doit être fait l'examen d'une carie, surtout vers les parties profondes, et doit mettre en garde contre une manœuvre imprudente qui pourrait subitement mettre à découvert la pulpe centrale, et transformer immédiatement une carie de la deuxième période en carie de la troisième.

Dans la forme lente, la carie arrivée à la base du cône de dentine secondaire et continuant son œuvre de destruction, prend alors une direction qui, au lieu de suivre régulièrement le rayon de la dent, s'étend, en raison même de la résistance du tissu, sur les côtés de l'ouverture primitive. Ces circonstances donnent lieu à un certain nombre d'aspects particuliers. La couleur est ordinairement brune ou noire ; la surface, douée d'une indolence et d'une insensibilité souvent absolues, offre en même temps une densité beaucoup plus

grande, et se laisse difficilement entamer par la rugine. Ces particularités, qui se constatent même dans des cavités d'une grande dimension, sont dues aux phénomènes de dentification condensante des canalicules, et le retrait de la cavité de la pulpe. C'est ainsi qu'on peut s'expliquer comment certaines caries n'ont jamais été douloureuses même lorsqu'elles ont entraîné la perte totale d'une dent. C'est qu'en effet la pulpe se retirant peu à peu, à mesure que progresse la carie, ne se laisse jamais mettre à découvert, bien que la maladie, surmontant la résistance de l'organe, parvienne à l'envahir dans sa totalité.

Les caries à marche lente ont une durée parfois très-considérable, et tandis que la forme rapide peut détruire une dent en l'espace de quelques semaines ou de plusieurs mois, celles-là n'atteignent parfois le même résultat qu'après une, dix ou même vingt années. C'est particulièrement cette forme qui, après avoir progressé un certain temps, est susceptible de présenter une suspension de ses phénomènes, un arrêt véritable qui donne lieu à la production d'une carie dite *sèche*.

Lorsque, pendant le cours d'une carie et après qu'elle a détruit déjà une certaine épaisseur de la couronne, il survient une circonstance qui suspende l'influence de l'agent destructeur, ou que la maladie atteigne dans sa marche une couche de dentine devenue extrêmement compacte et résistante, par suite du mécanisme que nous avons étudié, l'altération suspend sa marche et reste stationnaire. Le cas se présente alors, comme nous l'avons vu, sous l'apparence d'une cavité ordinairement peu profonde, ou même d'une surface plane plus ou moins irrégulière, quelquefois lisse et polie, d'une coloration brune ou noire. La dureté du tissu exploré avec un instrument approprié est extrême et ne permet de l'entamer qu'avec une grande difficulté. Elle ne donne lieu à aucune douleur soit spontanée, soit provoquée : elle est de plus parfaitement insensible à toute influence, circonstance dont rend compte cette densité même de la dentine. Toutefois, si l'on gratte au moyen de la rugine la couche extérieure d'une carie sèche, on peut encore rencontrer sur les parties sous-jacentes des couches douées d'une certaine sensibilité. Ce fait, qui indique nécessairement la persistance au centre de l'organe d'un fragment de la pulpe, dépend de ce que l'instrument vient à léser

quelques canalicules restés perméables et susceptibles de transmettre encore l'impression reçue.

Cette suspension de la marche de la maladie qui produit la *carie sèche* peut être définitive et entraîner la guérison spontanée et radicale d'une dent. Mais ce mode de terminaison n'est pas absolu, et dans certaines circonstances l'altération après une suspension plus ou moins prolongée peut reprendre son cours, et l'on voit ainsi sur un point d'une carie sèche se produire une carie molle. Ce fait, qui est ordinairement le résultat d'un retour d'activité de la cause altérante, entraîne alors la production d'une nouvelle cavité qui peut envahir toute la masse restante de la couronne. C'est la forme humide greffée sur une carie sèche, mais avec cette particularité que, produite sur un sol compacte et résistant, elle procède ordinairement avec lenteur et peut même subir dans sa marche un arrêt nouveau qui donne lieu au retour de la guérison; puis, après plusieurs alternatives d'arrêts et de reprises successives, la carie arrive enfin à la limite de la cavité de la pulpe avec le début de la troisième période de la maladie.

§ III. TROISIÈME PÉRIODE

La troisième période de la carie commence avec le moment même où a été pénétrée la cavité de la pulpe. Cette phase de la maladie appartient aussi bien à la forme lente qu'à la forme rapide, avec des différences toutefois dans l'époque tardive ou précoce de la pénétration. Le moment de l'envahissement par la carie du centre de la dent varie encore suivant l'âge des sujets, car l'on sait que le volume de la pulpe, considérable chez l'enfant, diminue progressivement pendant le cours de la vie et que cet organe finit chez le vieillard par disparaître. Il résulte de ces circonstances que, toutes conditions égales d'ailleurs, une carie découvrira le centre d'une dent bien plus prématurément chez les sujets jeunes que chez les autres. Aussi les caries profondes et douloureuses sont-elles relativement plus rares à la vieillesse.

Quoi qu'il en soit, cette période ultime de l'altération diffère comme les précédentes dans sa physionomie particulière, suivant

qu'elle répond à l'un ou l'autre des deux types que nous avons suivis dans cette étude. Nous devons donc envisager successivement la forme lente et la forme rapide.

Lorsqu'une carie à marche lente franchit à sa troisième période la limite de la cavité pulpaire, elle peut rencontrer l'organe avec son volume et sa constitution ordinaires ; mais ce fait est rare et le plus souvent en raison même des lenteurs de la progression, l'organe a diminué notablement de volume ; il est divisé en lambeaux ou en partie transformé en dentine et la cavité qui le contenait, proportionnellement réduite d'étendue, devenue anfractueuse, inégale, cloisonnée par les dépôts irréguliers dont elle est encombrée. L'altération arrivée ainsi au contact des débris de pulpe anéantit aussitôt de leur part tout phénomène de dentification ultérieure, les frappe de gangrène et se faisant jour ensuite dans les vacuoles qu'ils laissent libres, occupe ainsi le centre même de la dent et étend ses ravages sur les côtés, détruisant les cloisons ou productions quelconques de dentine secondaire et jusqu'aux couches régulières d'ivoire sous-jacentes. En général cependant, ce phénomène de cloisonnement et de production de masse d'ivoire peut être assez prononcé pour que la carie, à ce moment de la pénétration, rencontre une barrière susceptible de retarder notablement sa marche jusqu'à ce que, par son énergie croissante, elle détruise enfin ce nouvel obstacle et poursuive les derniers fragments de la pulpe jusqu'à leur entière disparition.

Si la carie rencontre au centre de la dent un osselet complet de dentine consécutif à l'atrophie totale de la pulpe, elle doit, pour avancer au delà, être douée d'une certaine activité nécessairement supérieure à la résistance et à la densité du tissu de nouvelle formation, car sans cette condition elle reste frappée d'inertie et s'arrête pour passer à l'état de carie sèche. Dans certains cas enfin, la carie perforant la paroi pulpaire, trouve la cavité complétement libre dans toutes ses parties, sans présenter aucune trace ni de l'organe ni de productions secondaires de dentine quelconques. Cette particularité est due à ce que la pulpe a été frappée de mortification ou de résorption pendant le cours de la seconde période, sans avoir pu entreprendre aucun effort de résistance. La maladie localisée alors

librement dans une cavité spacieuse, y acquiert ordinairement une intensité plus grande et peut même y devenir rapide, de lente qu'elle était primitivement.

Les symptômes de cet état appartenant, lorsqu'il subsiste une portion de la pulpe, à la mise à nu de cet organe, seront décrits plus loin à propos de la forme rapide. Nous devons dire toutefois que les accidents divers sont en général peu intenses en raison même de la réduction de volume qu'a éprouvée l'organe et des troubles plus ou moins profonds de vitalité qui en sont la conséquence. L'exploration de la cavité au moyen de la sonde fait alors reconnaître, au delà du pertuis qui livre passage à l'instrument, une région anfractueuse, irrégulière, dans laquelle la pointe du stylet le plus fin s'engage parfois difficilement, rencontrant au milieu de masses de dentine des lambeaux plus ou moins altérés de la pulpe. Il résulte de cet ensemble de phénomènes de résistance, alternant souvent avec des retours d'envahissement au centre de la dent, que cette période est surtout caractérisée au point de vue des douleurs par des intermittences de crises et de calme qui correspondent exactement aux alternatives mêmes de perforation et de réparation des cloisons de dentine secondaire, de manière que la pulpe, tour à tour protégée et dénudée, passe successivement d'une phase inflammatoire à l'état sain jusqu'à ce qu'elle disparaisse.

Dans quelques circonstances enfin de cette période extrême, la maladie présente un caractère d'indolence et d'insensibilité absolues, ce qui provient tantôt du retrait progressif et complet de la pulpe, tantôt du phénomène de dentification totale de l'organe.

Si la carie prend à cette troisième période la forme rapide, elle offre des particularités toutes spéciales, et comme elle est de beaucoup plus fréquente que la forme sèche, elle doit nous arrêter plus longtemps.

Au moment de la pénétration de la cavité de la pulpe et de la mise à découvert de l'organe, le premier phénomène qui se produit est l'inflammation de celui-ci. Cette inflammation, résultat de l'influence de l'air et des agents extérieurs, est bornée d'abord au seul point dénudé et s'étend ensuite de proche en proche à la totalité du tissu. Elle frappe aussitôt l'organe dans ses aptitudes fonction-

nelles et sa vitalité, le mettant dès lors dans l'impossibilité d'opposer à la maladie la moindre résistance. L'inflammation que la rapidité de l'envahissement ne laisse point s'apaiser ou s'éteindre, a pour terminaison ordinaire et rapide soit la fonte du tissu, soit sa gangrène. La cavité centrale de la dent privée ainsi de l'organe qu'elle contenait, se laisse librement envahir par la carie et celle-ci, livrée alors à elle-même, s'étend dans tous les sens, ramollissant et détruisant peu à peu la totalité de la couronne.

Tel est, d'une manière résumée, le mécanisme de la marche de la carie à sa troisième période lorsqu'elle affecte cette forme rapide.

A cet ensemble de faits correspondent des symptômes spéciaux et des signes particuliers :

Si l'inflammation développée au sein de la pulpe dès sa mise à découvert est superficielle et légère, la douleur est ordinairement intermittente, revenant par accès quelquefois réguliers ou se reproduisant par une circonstance provocante, le contact de l'air ou d'un liquide froid, un choc, la rencontre d'une matière alimentaire, le vide fait dans la bouche par succion, etc. Cette douleur, primitivement bornée à la région dentaire, est souvent assez vague d'abord et le sujet n'en distingue que rarement le point précis, accusant parfois une dent voisine ou la dent correspondante de la mâchoire opposée, particularités qui sont dues à des localisations névralgiques sur des parties plus ou moins distantes du même tronc nerveux ou des rameaux secondaires. Ces points douloureux ne se bornent même pas toujours aux dents et aux mâchoires, mais se portent sur un lieu très-lointain du siége du mal et peuvent se rencontrer, d'une manière générale, sur une ramification quelconque du système nerveux sensitif de la face dans le côté correspondant. C'est ainsi, par exemple, qu'une carie d'une molaire inférieure cause une douleur tantôt sur le point d'émergence du nerf dentaire au trou mentonnier, ou sur un rameau quelconque du voisinage, tantôt sur des filets nerveux des régions cervicale ou crânienne. D'autre part, la carie d'une dent supérieure produit une douleur à l'émergence du trou sous-orbitaire ou sur l'un des rameaux cutanés de la tempe, des paupières, de la joue et même du cuir chevelu; les points douloureux

peuvent même se multiplier à un tel degré qu'ils constituent une véritable névralgie hémi-crânienne.

Quoi qu'il en soit de ces douleurs fixes ou erratives, sur lesquelles nous aurons à revenir à propos du diagnostic, elles appartiennent toujours, suivant leur intensité, à l'état inflammatoire plus ou moins étendu de la pulpe dentaire. Si cet état est borné simplement à une irritation superficielle, il pourra ne se produire que divers états névralgiques voisins ou éloignés; si l'inflammation est générale, la douleur change de physionomie, et restant, alors locale avec ou sans irradiations nerveuses, elle devient continue, lancinante, avec exacerbations passagères et pouvant acquérir une intensité telle qu'elle est considérée comme une des plus vives qu il soit donné d'éprouver.

Ces crises, résultat de l'inflammation générale de la pulpe dentaire, doivent encore une acuïté nouvelle à un phénomène particulier, son *étranglement* au sein de la cavité qui la renferme. Ce phénomène peut même s'observer par l'exploration directe. Si on introduit, en effet, au fond de la carie et pendant une crise un instrument explorateur, on rencontrera aisément au niveau du pertuis la pulpe gonflée qui se présente immédiatement à l'ouverture, et dont le contact est très-pénible; puis si l'on répète la même manœuvre après la cessation de l'accès, l'instrument doit pénétrer plus ou moins profondément pour rencontrer l'organe qui a repris ainsi son volume normal.

Lorsque la troisième période de la carie est déjà avancée et que la paroi de la cavité de la pulpe a subi elle-même une destruction partielle, l'organe, après avoir éprouvé une série de crises inflammatoires qui ont entraîné la perte d'une portion de son volume, se trouve réduit à l'état de lambeaux qui peu à peu disparaissent à leur tour, et la cavité complétement libre est livrée dès lors passivement à la destruction. La couronne ainsi pénétrée jusqu'à son centre ne tarde pas à s'affaisser dans toute sa hauteur, laissant dans la mâchoire les racines seules maintenues par leurs alvéoles.

A la disparition de la couronne sous l'envahissement de la carie et à la mortification de la pulpe succède alors une série d'actes destructeurs purement passifs qui ont pour siége les racines elles-mêmes; le ramollissement poursuivant son cours pénètre alors au

sein de celles-ci et leur fait subir une altération de même nature qu'aux autres parties de l'organe.

Arrivée à cette phase extrême, la carie peut cependant s'arrêter encore et se susprendre dans sa marche, mais non plus alors par l'intervention des forces vitales de la dent, mais par soustraction mécanique momentanée ou définitive de la cause productrice. C'est ainsi que bon nombre de débris ou racines de dents détruits par la carie subsistent dans la bouche sans causer aucune gêne et aucune douleur, remplissant même un certain office dans les actes masticatoires. D'autres fois la persistance de la cause altérante conduit la maladie jusque dans les parties les plus profondes de ces racines, au sein même des alvéoles, et alors surviennent divers phénomènes dont l'étude doit nous arrêter un instant.

La destruction de la pulpe accomplie dans la troisième période de la carie est bientôt suivie de celle de ses prolongements dans les canaux dentaires, et c'est alors le trajet de ces canaux devenus libres que suit l'altération dans son envahissement des racines. L'organe privé dès lors de son centre vital et fonctionnel, n'aurait plus de raison de subsister dans l'économie sans le périoste, membrane alvéolo-dentaire qui, par son contact avec le cément et par l'intermédiaire de celui-ci, communique encore à l'ivoire un certain mouvement nutritif rudimentaire. Mais si la carie vient à troubler l'intégrité de ce périoste lui-même, celui-ci réagissant alors, devient le siége d'inflammation d'abord aiguë, partielle et locale, puis consécutivement générale et chronique avec retours passagers à l'état aigu, production d'abcès sous-périostaux, de kystes purulents, de fongosités, etc.

Ce n'est point ici le lieu de tracer l'histoire de la périostite et de ses diverses formes; nous devons simplement considérer l'apparition de ces phénomènes, à la période ultime de la carie, comme le mode d'après lequel tend à s'accomplir l'élimination des derniers débris mortifiés de la dent. Nous ferons remarquer encore que ces accidents inflammatoires, qui retentissent souvent d'une manière grave dans les parties voisines de la face et sur la santé générale, ne sont pas exclusivement causés par les débris ou les racines des dents cariées; elles surviennent fréquemment encore dans le cours de la troisième pé-

riode et comme complications aux premiers temps qui suivent les lésions de la pulpe.

Quoi qu'il en soit, la carie ne peut donc en général, à elle seule, effectuer la disparition totale d'une dent, et lorsque les racines subissent à leur tour l'altération qui a détruit la couronne, elles éprouvent, lorsque le ramollissement atteint les parties les plus profondes, une sorte de soulèvement ou de luxation spontanée par suite des inflammations répétées du périoste, et sont, en définitive, détachées et chassées ainsi de l'économie.

COMPLICATIONS

Les *complications* qui surviennent dans le cours de la carie sont extrêmement nombreuses, et leur histoire comprendrait une grande partie de la pathologie dentaire. Nous en avons observé quelques-unes en étudiant la marche et la symptomatologie; d'autres seront signalées à propos du traitement. Nous nous bornerons donc ici à résumer les principales.

Dans la première période, presque toujours indolente, les complications sont ordinairement nulles si ce n'est, toutefois, la gingivite pour les caries du collet, gingivite locale qui se termine aussitôt qu'est guérie la carie elle-même.

Dans la seconde période, outre quelques accidents locaux du même genre, on observe divers phénomènes de voisinage, tels que points névralgiques plus ou moins éloignés du siége de l'altération et sur lesquels nous nous sommes étendus assez longuement dans ce chapitre.

C'est dans le cours de la troisième période que les complications sont les plus nombreuses et les plus importantes. On peut les distinguer en accidents locaux, accidents de voisinage et accidents généraux.

Parmi les complications locales la plus fréquente de toutes est la périostite alvéolo-dentaire, qui se développe, ainsi que nous l'avons dit, par propagation de l'inflammation de la pulpe dans les canaux des racines au sommet de celles-ci. Cette périostite, quelquefois simple et franchement inflammatoire, peut se compliquer elle-même

de diverses lésions plus profondes, abcès, kystes purulents, fongosités, etc.

Ces différentes formes d'affections périostales peuvent aussi devenir, à leur tour, le point de départ d'autres désordres de voisinage : phlegmons de la gencive ou de la joue, abcès s'ouvrant dans la bouche ou à l'extérieur sur la peau, fistules consécutives et altérations plus ou moins étendues du bord alvéolaire ou des mâchoires.

D'autres phénomènes d'ordre organique viennent encore accompagner la carie et ont pour siége le périoste : ce sont les diverses tumeurs et plus particulièrement les polypes, que nous avons déjà signalés dans l'*anatomie pathologique*. Ces petites productions pédiculées et occupant, par leur masse, la cavité de la carie, n'offrent en général aucune gravité, et leur excision suivie de cautérisation du pédicule permet de poursuivre ensuite le traitement régulier de la carie.

Ces productions ne sont pas les seules qui peuvent se rencontrer dans la carie, et nous en avons déjà signalé d'autres qui ont pour siége tantôt la gencive, végétations diverses dont l'excision est facile, tantôt la pulpe elle-même ; ces dernières constituées par une véritable hypertrophie de l'organe ne représentent pas, comme on pourrait le croire, une contre-indication du traitement, et leur destruction soit par ablation brusque, soit par les caustiques, doit être faite comme si l'on avait affaire à la pulpe elle-même.

Nous n'insisterons pas davantage ici sur les diverses lésions du périoste ou de la pulpe compliquant la carie, leur histoire appartenant, en réalité, à un autre travail d'ensemble [1].

Parmi les troubles locaux de la bouche, nous devons signaler la suppression des actes fonctionnels dans le côté qui répond à la dent altérée. En effet, sous l'influence de la gêne ou de la douleur qu'occasionne une carie, le sujet affecte instinctivement le côté opposé aux fonctions de la mastication. Le premier inconvénient qui en résulte est l'accumulation de mucosités, de tartre et autres dépôts de matières étrangères sur toute la région inactive. Cette complication en amène bientôt d'autres plus sérieuses ; la gingivite d'abord locale

[1] Voyez notre *Traité d'odontologie*.

puis bientôt généralisée. En outre, les dents, privées ainsi de leurs usages, deviennent pour ainsi dire molles et sensibles à la pression, de sorte que même lorsqu'on vient à supprimer la cause morbide, elles éprouvent des difficultés assez grandes à reprendre leur rôle habituel.

Les accidents divers de voisinage que nous avons à noter sont d'abord ceux qui surviennent du côté du système nerveux et qui sont particulièrement nombreux et aigus à cette dernière période. On les connaît déjà, et nous y reviendrons plus utilement en traitant du diagnostic.

Nous devons mentionner un phénomène qui apparaît quelquefois, c'est la *salivation*. Elle peut devenir si abondante qu'elle constitue une nouvelle cause de gêne en provoquant une sputation incessante. Ce fait s'explique très-bien quand on songe que le système nerveux des glandes salivaires est sous la dépendance de la cinquième paire.

Il est une autre complication sur laquelle nous devons insister comme très-fréquente et d'une interprétation parfois difficile : nous voulons parler des lésions, écorchures, ulcérations, tumeurs de la langue et des joues, dont les bords aigus ou tranchants de certaines caries déterminent parfois la production.

On observe en effet très-souvent que la langue ou la joue, rencontrant sans cesse dans ses mouvements l'arête plus ou moins vive formée par le bord d'une carie, s'irritent, s'ulcèrent sur le point correspondant ; l'ulcération s'étend souvent, s'indure à la base, et représente en définitive une véritable tumeur. C'est presque constamment sur un point des bords latéraux de la langue que se montre cette lésion produite par des caries des grosses molaires inférieures. Des erreurs de diagnostic sont souvent commises à propos de circonstances de ce genre, et la relation n'étant pas saisie avec la cause accidentelle de ces désordres, on peut croire à des affections essentielles, inflammatoires ou organiques de la langue elle-même. Nous devons mettre en garde contre une méprise si fréquente et recommander, dans les cas d'altération de la langue sur les parties contiguës aux dents, l'exploration attentive de l'état de celles-ci.

Une autre ordre de complications est relatif à certaines lésions des organes des sens ; ainsi l'otalgie, la surdité partielle ou totale survien-

nent parfois sous l'influence de la carie dentaire. Des troubles de la vision ou des fonctions oculaires s'observent également : d'autres phénomènes du même genre se produisent dans les sens de l'odorat et du goût par caries de dents en rapport de ramifications nerveuses avec les régions sensoriales. Les accidents les plus fréquents que nous ayons observés sont l'otalgie et la surdité sous la dépendance presque constante de la carie d'une grosse molaire inférieure, et plus spécialement de la dent de sagesse. Certains cas de ce genre dont la cause réelle restait méconnue, et que ne modifiait nullement la série de moyens dirigée vers l'oreille, ont cédé complétement après la guérison ou la suppression de la dent malade. Nous avons recueilli plusieurs observations de cet ordre que le défaut d'espace ne nous permet pas de publier ici, et qui trouveront leur place dans une étude ultérieure. Il en est de même des désordres de la vision sous la dépendance des caries des dents supérieures, la canine, les petites molaires, par exemple. On observe alors du larmoiement, des contractions spasmodiques de l'orbiculaire, ou des muscles du globe oculaire, du strabisme, et parfois même un affaiblissement de la vue, sans doute par retentissement dans le système nerveux de l'iris ou de la rétine[1]. Quant aux troubles des sens du goût et de l'olfaction, ce sont les caries des dents voisines de ces sens spéciaux qui les causent ordinairement. Ils répondent au côté correspondant de l'appareil sensitif, s'accompagnant soit de coryza, soit de stomatite, ou résultant en l'absence de phénomènes inflammatoires d'une simple action réflexe.

Des accidents qui se produisent dans le sens de l'olfaction, nous pourrions rapprocher certaines lésions du sinus maxillaire survenant sous l'influence de l'altération, soit de la seconde bicuspide, soit de la première ou de la seconde molaire. Ce sont des inflammations, des abcès, des kystes muqueux ou autres, comme les a très-bien décrits M. Giraldès[2]. Nous devons dire toutefois qu'ils sont provoqués bien moins par la carie elle-même des dents qui avoisinent

[1] Voyez Hancock, *Amaurose et affections diverses de l'appareil de la vision symptomatiques de désordres dentaires. The Lancet*, janvier, 1859, et *Arch. gén. de médecine*, 1859, p. 224.

[2] *Des Kystes muqueux du sinus maxillaire*, 1860.

cette cavité, que par des complications du périoste dentaire comme les abcès s'ouvrant dans le sinus. Ces faits appartiennent donc surtout à l'histoire de la périostite.

Les complications qui surviennent dans l'état général sous l'influence de la carie sont dues, soit à l'intensité des phénomènes douloureux, soit aux diverses lésions de voisinage occasionnées par l'altération dentaire. On peut observer alors des désordres du système nerveux ou des états fébriles. C'est ainsi que des caries ont pu déterminer, par exemple, des attaques d'éclampsie, provoquer des accès épileptiques chez les sujets d'ailleurs prédisposés, du délire, etc. Quant aux accidents fébriles, ils peuvent survenir pendant les crises douloureuses qui produisent alors un véritable accès de fièvre avec frisson initial et divers autres phénomènes. Nous n'avons pas l'intention d'insister longuement ici sur ces particularités, qui sont d'ailleurs assez rares, la carie étant en définitive une affection particulièrement locale n'entraînant de complications générales que si elle est multiple ou généralisée, ou lorsqu'elle a produit elle-même d'autres lésions consécutives retentissant alors sur l'ensemble de l'économie. Ce sont le plus souvent la périostite et ses divers formes, les phlegmasies de la bouche ou des régions voisines qui amènent ces troubles plus ou moins graves, dont nous ne pourrions d'ailleurs tracer la description sans sortir des limites du présent travail.

CHAPITRE IV

NOSOLOGIE ET DIAGNOSTIC

Si l'on consulte, au sujet de la carie dentaire, la plupart des travaux qui ont été publiés en France, articles de dictionnaires, monographies, etc., on reconnaît que la plus grande incertitude subsiste encore sur les caractères, les causes et surtout la nature de cette maladie. La plupart des auteurs, se ralliant aux opinions que Duval avait émises au commencement de ce siècle, admettent sept espèces de caries. Dans cette doctrine, Duval prétendait que chaque espèce, répondant à l'affection particulière qui lui a donné naissance, constitue en quelque sorte autant de maladies différentes.

Les sept caries de Duval sont les suivantes[1] :

Première espèce : carie calcaire. Caractérisée par une légère dépression circulaire près de la gencive, douée d'une grande sensibilité, et avec opacité de l'émail devenu inégal et friable.

Deuxième espèce : carie écorçante. Tache jaune de l'émail, très-friable et se détachant parfois de la totalité de la dent ; l'ivoire est jaunâtre ou brun, ramolli et peu sensible.

Troisième espèce : carie perforante. Tache plus ou moins foncée de l'émail, dégénérant ensuite en une cavité à parois jaunâtres, sensible au froid et pénétrée d'une sorte d'humidité fétide.

[1] Voyez *Dictionnaire* en 60 volumes, 1814, t. VIII., p. 548.

Quatrième espèce : carie charbonnée. Tache noire avec périphérie de la même couleur et laissant au travers apercevoir l'émail qui en cet endroit paraît d'une teinte bleuâtre. La cavité a des parois sèches, friables, noires, sans odeur ni sensibilité; progrès rapides.

Cinquième espèce : carie stationnaire. Tache et cavité noires, même signe d'invasion que l'espèce précédente, ce qui fait dire à Duval qu'elle en est peut-être une variété. Elle est insensible et inodore ; mais elle en diffère par ses parois qui au lieu d'être friables sont aussi dures que dans l'état sain.

Sixième espèce : carie curée (*caries curata*), spéciale aux molaires; caractérisée selon Duval par une dépression à coloration noire ou brune, insensible, dure et polie comme l'usure, d'où le nom de *carie simulant l'usure* qui lui est encore assigné.

Septième espèce : carie diruptive. Elle se manifeste à la racine des dents près de la couronne, au collet, elle est caractérisée par un ramollissement et la formation d'une cavité jaunâtre se dirigeant transversalement de manière à opérer la section horizontale de la couronne.

Si l'on examine avec quelque attention les sept définitions des caries de Duval, on constate aisément qu'un certain nombre se confondent à peu près complétement; ainsi la première n'est, selon nous, autre chose que le début commun à toutes les caries ; que la seconde et la troisième sont deux modes de direction différents, suivant la nature même de l'agent d'altération ; que la quatrième est la carie noire, simple fait de coloration particulière et à laquelle nous reconnaissons avec Tomes, contrairement à l'opinion de Duval, une marche lente ; la cinquième et la sixième sont représentées dans notre doctrine par la carie suspendue ou *carie sèche* ; et qu'enfin la septième n'est autre que la carie du collet ou carie serpigineuse.

L'opinion de Duval ne nous paraît donc plus soutenable, et s'il nous fallait un dernier argument, nous pourrions rappeler que presque tous les caractères, presque toutes les variations, se retrouvent dans la carie produite artificiellement, soit dans la bouche, soit dans nos expériences de laboratoire. Il demeure donc démontré que les prétendues lésions différentes ne sont qu'autant de formes de la même maladie. La carie est une.

A côté de la doctrine de Duval, nous devons en rappeler une autre déjà mentionnée plus haut et que défend encore M. Oudet[1].

Dans cette théorie, il y aurait, comme on l'a vu, deux espèces d'altérations dentaires confondues à tort, suivant lui, sous le nom de *carie :* 1° des *altérations chimiques* pures, envahissant directement les dents de la superficie au centre ; 2° une lésion particulière organique de l'ivoire et de l'émail, procédant de l'intérieur à l'extérieur, et qui serait la *carie* proprement dite.

Nous avons déjà objecté que cette distinction, que n'a d'ailleurs adoptée aucun auteur, ne nous paraissait reposer sur aucune observation rigoureuse.

Il n'existe en réalité aucun fait de carie interne, cavité close de toutes parts, se produisant spontanément, s'accroissant au sein de l'ivoire et entraînant la destruction de l'organe. Nous opposons la négation la plus formelle à cette pure hypothèse de caries internes et nous mettons au défi qu'on nous en produise un seul exemple. Toutes les circonstances, d'ailleurs, de siége, de forme, de direction, et jusqu'au mécanisme même de la guérison spontanée ou artificielle, sont en opposition complète avec cette doctrine.

Ces remarques viennent encore à l'appui de toutes les données de cette étude et permettent d'envisager la carie dentaire sous un jour nouveau et de donner de sa nature une détermination précise, points qui sont résumés dans la définition que nous en avons exposée plus haut et dans les conclusions qu'on trouvera à la fin de ce livre.

Notre doctrine, d'ailleurs, ne nous est pas exclusive ; elle a été pressentie et indiquée déjà par plusieurs auteurs, Regnart, Tomes, Harris, etc. Nous l'avons seulement développée et affirmée en la soumettant au contrôle de l'observation et de l'expérience.

De l'ensemble de ces considérations résulte immédiatement cette conséquence que le nom de *carie* est éminemment impropre à désigner et à représenter une affection d'origine extérieure et de nature chimique. Nous n'avons pas toutefois l'intention de le changer et de proposer un nom nouveau à la désignation de cette maladie. Ce terme conventionnel de *carie*, consacré par l'usage et la

[1] *Recherches sur les dents et leurs maladies*, 1862, p. 59. J. B. Baillière.

tradition, nous paraît préférable à tout essai de néologisme quelconque.

DIAGNOSTIC

La carie dentaire étant une altération d'origine extérieure amenant la formation d'une cavité avec orifice toujours perméable, il semble que son diagnostic soit constamment facile; il n'en est pas ainsi, et, dans un grand nombre de cas, la détermination de la présence, du siége et de l'étendue de la maladie présente de grandes difficultés.

Tant que la lésion reste relativement indolente, c'est-à-dire dans la première période et une partie de la seconde, le sujet peut n'être averti par aucun accident, et en méconnaît le plus souvent l'existence. L'exploration minutieuse de la bouche permet cependant d'arriver à la découvrir à certains signes particuliers.

En effet, lorsque l'observateur remarque sur un point d'accès difficile, comme par exemple l'interstice de deux dents ou la face postérieure d'une molaire, de petites taches blanchâtres ou bleuâtres que permet de reconnaître plus nettement l'examen avec le miroir, on peut conclure à une carie. La démonstration de son existence pourra s'obtenir ensuite, soit en pratiquant au moyen de bandelettes de caoutchouc l'écartement artificiel des dents contiguës, soit en passant un trait de lime, soit en trépanant, dans le cas de probabilité plus grande, la paroi même amincie au moyen d'un petit perforateur. Cette dernière opération est souvent même inutile, car la sonde, par son passage simple sur la partie altérée, suffit, avec une certaine pression, à l'enfoncer, et pénètre ainsi dans la carie en produisant une certaine sensation plus ou moins pénible.

Dans la période plus avancée de la maladie, alors que les douleurs se sont déjà produites spontanément sous leurs différentes formes, l'existence d'une carie, d'ailleurs difficilement constatable par son siége, peut rester très-obscure. Ainsi, il arrive parfois qu'une cavité, soit de la fin de la deuxième période, soit pénétrante, reste encore complétement cachée à l'œil dans un interstice ou tout autre point difficile à atteindre, et qu'en outre les douleurs, au lieu de se localiser sur le siége même de l'altération, s'irradient vaguement dans

diverses directions de la face et des mâchoires, ou se fixent tantôt sur une dent complétement saine du voisinage ou de la mâchoire opposée, tantôt sur un rameau nerveux quelconque. Les sujets peuvent accuser alors une sensation sur un point qui n'offre aucune lésion, ou se plaignent d'une névralgie faciale ou crânienne partielle ou générale. Il est donc indispensable que nous précisions ici la physionomie de ces diverses sensations dans leurs rapports avec le siége de la maladie.

Ainsi, il est constant qu'une carie douloureuse d'une dent supérieure, et plus particulièrement des molaires, donne lieu à des points névralgiques suivant les rameaux sus ou sous-orbitaires ou temporaux superficiels et cutanés ; de plus, que la douleur peut se déplacer complétement et se fixer sur une dent de la mâchoire inférieure, généralement la dent homologue, et s'y localiser si nettement que le malade se méprend complétement, entraînant parfois dans sa conviction un observateur peu attentif. Ce phénomène, dû soit à une action réflexe, soit aux anastomoses réciproques des rameaux dentaires supérieurs et inférieurs, est très-fréquent tant que la sensation n'a pas pris une gravité et une intensité telles qu'elle arrive à se localiser définitivement.

Pour les dents inférieures, les mêmes aberrations peuvent s'observer. Ainsi, la carie d'une grosse molaire ou d'une dent de sagesse donnera lieu souvent à une douleur fixée au niveau de la première petite molaire ou de la canine, c'est-à-dire au point d'émergence des rameaux mentonniers, et l'on peut en même temps reconnaître que la compression par le doigt de la peau qui recouvre cette région apporte une modification de cette douleur et la calme le plus ordinairement. Réciproquement, l'altération d'une canine ou d'une incisive pourra causer une douleur à l'une des molaires. Dans d'autres circonstances, ce sont des régions plus éloignées qui en deviennent le siége : ainsi les rameaux cutanés, cervicaux ou crâniens et plus particulièrement les filets auriculaires et temporaux sont presque constamment affectés dans le cas de carie des dernières molaires, et deviennent le siége de cette douleur si fréquente qui occupe la superficie des téguments en arrière du pavillon de l'oreille et dans la région mastoïdienne. Quant aux points dou-

loureux des régions du cou et du crâne, et même de l'épaule, sous l'influence des mêmes causes, ils peuvent occuper l'un des rameaux superficiels cervicaux ou crâniens de la cinquième paire et de ses anastomoses avec les ramifications cutanées du facial et du plexus cervical.

Les diverses lésions nerveuses dont nous établissons la relation avec les altérations dentaires de l'une ou l'autre mâchoire peuvent dans certaines circonstances se produire isolément et persister pendant un temps assez long, sans qu'aucun signe spécial à la bouche appelle de ce côté l'attention. On croit alors à une névralgie faciale essentielle, et on entreprend dans ce sens une thérapeutique qui n'aboutit à aucun résultat. Ce n'est souvent qu'après un traitement très-prolongé de ce genre qu'on songe à explorer l'état du système dentaire. Cet examen, dans des circonstances si obscures, demande une attention fort délicate. Ainsi, après l'exploration à l'aide de la sonde de la surface des dents, des interstices dans leurs parties accessibles, on devra recourir à l'observation au miroir en projetant, s'il est besoin, un jet de lumière naturelle ou artificielle successivement sur chaque dent. Un médecin allemand a même proposé, dans ces derniers temps, l'exploration de la bouche au moyen d'un appareil fort ingénieux, mais peu pratique, par lequel on examine avec un miroir les arcades dentaires éclairées par un jet de lumière électrique[1]. Sans recourir à des procédés si compliqués, on trouvera dans d'autres moyens plus simples les éléments de démonstration suffisants. Ainsi, la projection d'un liquide à une température très-basse ou très-élevée est un excellent procédé, et lorsqu'avec une seringue ou un petit ballon de caoutchouc, on vient à diriger un jet fin d'eau froide ou chaude sur les dents d'une région soupçonnée, le sujet reconnaîtra le plus souvent le siége exact de l'altération à la sensation subite causée par le liquide.

Un autre moyen a été également proposé; il consiste à faire passer un courant électrique dans toute l'étendue d'une des arcades dentaires au moyen d'un des petits appareils d'induction si fréquemment em-

[1] Stomatoscope du Dr Brucke (de Breslau) *Gazette des Hôpitaux*, 1866, p. 47 et 55.

ployés aujourd'hui en médecine : au passage d'un courant d'ailleurs assez faible pour ne causer par lui-même aucune douleur, la dent cariée sera le siége d'une sensation aiguë et nettement localisée. D'autres expériences peuvent encore être tentées dans les cas douteux : ainsi la percussion verticale ou horizontale au moyen d'un petit marteau d'ivoire ou du manche d'un instrument sur une série de dents contiguës, permettra de constater que la sensation, non douloureuse pour les dents saines, l'est à un certain degré sur la dent malade, surtout si celle-ci est en même temps affectée d'un peu de périostite.

Ces moyens, qu'on devra choisir et varier suivant les différents cas de la pratique, pourront, nous n'en doutons pas, venant en aide à l'observation directe, permettre la détermination rigoureuse et précise d'une carie.

Un problème diagnostique particulier doit nous arrêter un instant : il s'agit, étant donnée une carie, de déterminer aux phénomènes subjectifs, c'est-à-dire aux accidents éprouvés par le malade, à quelle période elle répond et par suite à quelle série de moyens thérapeutiques le praticien doit recourir. Cette recherche est d'une notable importance, car dans les manœuvres d'exploration directe souvent difficiles en raison du siége ou de la direction parfois obscurs de l'altération, on risque, en l'absence d'indications préalables, de produire divers désordres, comme par exemple de transformer, par une manœuvre imprudente, une carie de la seconde période en carie pénétrante par la perforation de la paroi profonde plus ou moins ramollie, ou bien de contusionner et déchirer, par un contact brusque de l'instrument, la pulpe elle-même mise à découvert, ce qui provoque une crise douloureuse prolongée.

Les éléments de diagnostic différentiel des diverses phases d'une carie sont les suivants :

Si le sujet n'accuse, dans un point de la bouche, qu'une sensation très-légère et *fugace*, de simple chatouillement ou d'inquiétude que rappelle ou provoque l'impression de l'air froid, le contact d'un liquide acide ou sucré, mais sans se produire jamais *spontanément* ou sans cause appréciable, on pourra en conclure, *a priori*, à une carie de la première période avec mise à nu de la couche superficielle de

l'ivoire. Si en outre la petite sensation se développe encore au passage de la langue ou de la brosse à la surface d'une dent, on devra songer à la probabilité d'une carie du collet et diriger son attention vers ce point.

Si les accidents observés sont caractérisés par une douleur véritable à intensité moyenne, mais non *spontanée* encore, c'est-à-dire survenant sous la même influence que la précédente, impression de l'air ou d'un liquide froids, contact d'un aliment dur, sucré ou acide, etc. Si cette douleur offre cette différence, néanmoins, qu'au lieu d'être éminemment fugace et de céder aussitôt après la suppression de l'agent provocateur, elle persiste un certain temps sous forme de crise ou d'accès se reproduisant avec une physionomie identique à chaque retour des mêmes causes ; mais sans se présenter, nous le répétons, spontanément, on pourra affirmer que la carie a atteint la seconde période.

Dans un dernier cas, enfin, si les sensations provoquées que nous venons de décrire sont accompagnées ou interrompues par des crises ou accès douloureux, violents, d'une durée variable pouvant atteindre plusieurs heures, une journée entière et davantage ; si ces crises ont un caractère parfaitement *spontané* se produisant soit périodiqnement, soit à des intervalles irréguliers, sans exclure, d'ailleurs, les accès provoqués par des contacts accidentels de corps étrangers, les manœuvres de succion, etc., on pourra conclure à la présence d'une carie de la troisième période, les divers phénomènes à caractère spontané étant liés intimement à la mise à nu et à l'inflammation de la pulpe dentaire.

Les accidents occasionnés par la carie, bien qu'étant de beaucoup les plus fréquents de ceux qui proviennent des lésions des dents et de leurs annexes, ne sont pas les seuls, toutefois, qu'on puisse observer dans la bouche, et nous sommes conduits à étudier les différentes douleurs dentaires dans leur rapport avec les altérations qui les provoquent. Ce sera le résumé diagnostique des diverses douleurs rangées sous le nom général d'*odontalgie*.

On en distingue cinq espèces principales :

1° L'*odontalgie causée par l'éruption des dents*. Elle peut se produire pendant toute la durée de l'enfance et accompagner la sortie

de toutes les espèces de dents jusqu'à l'âge de douze ans, époque d'apparition de la deuxième grosse molaire permanente ; elle paraît cependant plus spéciale au travail de la première dentition ; son caractère consiste en une espèce de prurit ou d'irritation de la muqueuse avec quelques signes de soulèvement de la gencive, rougeur et injection, et une série d'accidents généraux des plus variés indiqués dans les ouvrages classiques.

Nous ne mentionnons, d'ailleurs, cette odontalgie, que parce qu'elle peut coïncider, chez les enfants, avec d'autres douleurs et spécialement avec celle de la carie elle-même, affection fréquente, comme on sait, dans le jeune âge.

2° *L'odontalgie de la gingivite.* Celle-ci consiste en une sensation sourde, continue, rarement limitée à un point isolé de la bouche, ordinairement étendue à une région plus ou moins grande du bord gingival, ne s'exaspérant, de même que la précédente, sous aucune des influences qui provoquent la douleur de la carie, entraînant des difficultés de la mastication dans tout le côté correspondant et s'accompagnant, dans tous les cas, de signes spéciaux, rougeur, tuméfaction, décollement de la gencive et divers autres phénomènes variant suivant la nature et la forme de la maladie.

3° *L'odontalgie de la périostite alvéolo-dentaire.* Celle-ci est également toute spéciale. Nous en avons déjà indiqué la physionomie dans le cours de cette étude. Elle est toujours localisée à la dent affectée, vive ou sourde suivant l'état aigu ou chronique de l'affection, accompagnée d'élancements ou de battements comme toutes les douleurs inflammatoires franches; elle est permanente et continue, avec périodes d'exacerbation apparaissant irrégulièrement sans périodicité.

A cet état se joignent toujours divers accidents locaux facilement appréciables : allongement de la dent sensible, pour le sujet, à la rencontre des mâchoires, ébranlement léger, douleur à la percussion et à la pression du doigt appliqué sur le bord gingival ou la joue, dans la direction de la racine malade, etc.

Dans quelques autres complications de la périostite, comme les fongosités, les abcès, les tumeurs, l'odontalgie présente certains caractères secondaires mais se rapprochant toujours de la forme que

nous venons d'indiquer, et constamment accompagnés de phénomènes locaux facilement appréciables.

4° *L'odontalgie par névralgie dentaire essentielle.* Celle-ci simule, dans certains cas, parfaitement la douleur de la carie; elle peut en offrir tous les caractères soit de localisation, soit généralisés; elle apparaît encore sous forme de crises irrégulières ou périodiques, et sous la même provocation des transitions de température et autres influences. La méprise est alors très-facile et s'observe fréquemment. Le seul moyen diagnostique dans les cas de ce genre consiste dans l'exploration directe de la bouche et la recherche d'une carie. Dans le cas où cet examen conclut à l'absence de lésion dentaire, on doit affirmer l'existence d'une névralgie essentielle, accidentellement fixée sur les rameaux dentaires, soit le tronc principal contenu dans les canaux sous-orbitaire ou dentaire inférieur, soit les ramifications qui s'en détachent dans leur trajet intra-maxillaire, soit dans l'intérieur de la dent ou de la pulpe elle-même. Cette forme de névralgie, que ne modifie en rien ordinairement l'extraction d'une ou plusieurs dents, doit être traitée par les moyens spéciaux aux névralgies en général, et particulièrement, selon nous, par les douches ou l'hydrothérapie.

De cette névralgie dentaire essentielle, nous devons rapprocher une autre espèce assez fréquente et parfois douée d'une grande acuïté. Elle s'observe dans l'épaisseur du bord alvéolaire à la suite des extractions plus ou moins laborieuses. On remarque, en effet, dans ces circonstances, que le point qui répond à la dent extraite est, même après un temps très-long, le siége d'une douleur qui offre tous les caractères névralgiques. L'examen des dents voisines n'amenant la découverte d'aucune carie, l'exploration de la région douloureuse dans l'hypothèse d'un fragment de racine persistant au sein des tissus, ne donnant point de résultat, on doit conclure à l'existence d'une véritable *névralgie traumatique* consécutive aux désordres de l'opération antérieure et assez comparable aux névralgies si fréquentes, après diverses mutilations chirurgicales, au moignon des amputés, par exemple.

Les moyens à opposer à cette nouvelle espèce d'odontalgie sont les topiques locaux ou injections sous-muqueuses, et, dans les cas rebelles, la section complète des filets nerveux par des incisions

profondes dirigées parallèlement au bord alvéolaire et comprenant toute l'épaisseur de la gencive, jusqu'à la surface osseuse.

5° Enfin la cinquième espèce d'odontalgie serait celle de la *carie*, dont nous avons suffisamment déterminé les caractères pour que, mise en parallèle avec les précédentes, sa détermination diagnostique soit actuellement possible.

Nous devons maintenant ajouter à ces considérations quelques indications propres à faire reconnaître la nature et le rôle d'une carie dans l'ensemble des douleurs plus ou moins générales éprouvées par un sujet lorsque, par exemple, ce qui est fréquent, il se rencontre à la même mâchoire et du même côté plusieurs dents susceptibles d'être accusées de cause ou de participation aux accidents.

Il est en effet des circonstances dans lesquelles on trouve simultanément et même en contiguïté deux dents altérées, la première, réduite à l'état de débris ou de racine, la seconde en apparence intacte, mais affectée d'une carie difficilement accessible. Le sujet éprouvant une douleur mal localisée, accuse immédiatement, et souvent à tort, la racine ou le débris avant de songer à soupçonner la dent voisine. Il s'agira donc de spécifier, au moyen des accidents éprouvés et des signes, le rôle relatif de ces deux altérations.

Or, dans le cas que nous supposons, la distinction devra reposer sur les nuances mêmes des phénomènes causés par des degrés différents de la maladie : toute racine ou tout débris de dent dépourvu de pulpe n'est susceptible de causer d'accidents que par le développement de lésions inflammatoires du périoste et des régions voisines, accompagnées de certains signes, rougeur des parties, douleur à la pression et à l'ébranlement, allongement apparent et réel, sensation continue de pesanteur; tandis que la carie occasionne, comme on l'a vu, des douleurs provoquées par diverses influences ou spontanées sous forme de crises, différences assez tranchées dans la plupart des cas pour établir la distinction.

Une détermination diagnostique du même genre devra être faite lorsque deux ou trois caries s'observent simultanément et à des degrés analogues, dans la même région douloureuse, sans que le sujet localise ses sensations à l'une d'elles. On devra alors explorer successivement toutes les cavités, afin d'établir la période à laquelle chacune

d'elle est parvenue, et rattacher les accidents éprouvés au degré qui les provoque habituellement. Enfin, il peut se rencontrer des circonstances, rares à la vérité, où deux dents cariées et voisines causent simultanément des sensations répondant à l'altération qui leur est particulière, et dont la résultante produit les accidents qu'éprouve le sujet. Il faut alors, par une double exploration, apprécier la part réciproque des deux caries et diriger isolément les moyens appropriés.

CHAPITRE V

TRAITEMENT

Les considérations relatives au traitement de la carie dentaire comprennent deux ordres de recherches : 1° le traitement préventif ou préservation de la carie; 2° le traitement curatif ou la thérapeutique rationnelle de la carie confirmée.

Le traitement préventif ou prophylaxie comprend l'ensemble des règles d'hygiène locale destinés soit à empêcher la production de la cause efficiente ou de l'agent altérant lui-même, soit pour certains cas déterminés, à en neutraliser sur place les effets.

Le traitement curatif de la carie confirmée consiste : 1° dans la thérapeutique des accidents divers causés par la carie; 2° dans la pratique des opérations ayant pour but la conservation de l'organe et le rétablissement de ses usages.

Il n'est donc point ici question, comme on voit, de l'extraction, qui ne constitue pas, à proprement parler, un mode de traitement de la carie, mais une opération destinée à supprimer l'organe malade. Cette opération, ainsi que l'étude de ses indications et de ses détails d'application rentrent, d'ailleurs, dans le domaine de la médecine opératoire spéciale, qui ne fait point partie du présent travail.

Ce chapitre du traitement de la carie sera donc consacré à l'étude des règles préventives ainsi que des méthodes thérapeutiques diverses, et l'on y trouvera la démonstration de cette proposition que dans

la grande majorité des cas, même de la période avancée, la guérison est possible par une série de moyens rationnels basés sur les notions exactes de l'étiologie et de la marche de l'affection. Or l'ensemble de nos recherches sur la nature de la maladie considérée comme altération d'ordre purement chimique, nous conduit à cette conséquence thérapeutique que, pour la guérir, on devra neutraliser l'agent altérant et soustraire la dent à son action ultérieure; quant à la réparation de la perte de substance éprouvée, elle n'est point possible par les ressources mêmes de la dent, mais elle peut être imitée dans la pratique de l'art par substitution à la portion absente d'une matière douée de résistance suffisante et assez inaltérable pour faire l'office de complément à l'organe lésé. L'opération à laquelle on a recours alors est l'*obturation*, que nous envisageons ici, d'une manière générale, comme terme le plus habituel du traitement de la carie.

A. TRAITEMENT PRÉVENTIF

Les moyens généraux appliqués à la préservation de la carie dentaire doivent s'adresser non point à la dent elle-même dont la constitution intime, après son évolution complète, ne saurait être modifiée par aucune intervention artificielle, mais au milieu dans lequel elle séjourne dans la bouche, c'est-à-dire à la salive. La dent, en effet, au moment où s'achève son éruption, présente, comme on sait, la composition qu'elle conserve dans la suite pendant toute la durée de la vie, sauf toutefois quelques modifications lentes et continues de sa substance qui lui donnent une plus grande densité et une consistance plus forte. Cette circonstance explique en partie pourquoi les dents des vieillards offrent ordinairement plus de résistance à la carie que celles de l'adulte et de l'enfant.

En dehors des dispositions de structure intime, certaines particularités diminuent les chances de développement de la carie; ainsi les dents éloignées l'une de l'autre sont manifestement peu exposées en raison de la moindre facilité qu'éprouvent les agents destructeurs à se produire et se localiser dans leurs interstices. Ce

fait, observé depuis longtemps, a suggéré chez quelques spécialistes l'idée de pratiquer l'extraction préventive d'une ou de deux dents par chaque mâchoire, les petites molaires, par exemple, de manière que les autres puissent s'espacer notablement et ne se touchent par aucun point. On évite de la sorte, presque sûrement, les caries des interstices dentaires, et l'on diminue les causes générales d'altération. Sans recommander nous-même un tel sacrifice, nous le signalons comme pouvant être employé dans une bouche manifestement exposée à des causes actives de carie dont on voudrait réduire les chances d'action.

Quelques précautions relatives aux dents peuvent encore être appliquées comme préservation ; tels sont l'isolement, au moyen de la lime, d'une carie située sur le côté d'une dent afin d'éviter son contact sur le point contigu de la voisine; l'effacement, en cas de fractures, de certaines arêtes ou saillies susceptibles de retenir des débris alimentaires ou autres agents de fermentation, etc.

Les moyens prophylactiques dirigés vers la salive ou les diverses conditions de la bouche ont une importance beaucoup plus grande et une efficacité bien mieux constatée. Ils consistent soit à soustraire du contact des dents les agents destructeurs qui peuvent s'y déposer, soit à neutraliser chimiquement la réaction nuisible de ces mêmes milieux. Quelques exemples feront mieux comprendre notre pensée.

Supposons une affection aiguë, fébrile, une fièvre typhoïde, par exemple, qui amène, comme on sait, une suppression complète de sécrétion salivaire et le dépôt à l'état concret de masses de mucosités à la surface des dents. Si, par une négligence trop fréquente, on ne porte, pendant la maladie, aucune attention du côté de la bouche ; si l'on oublie d'enlever régulièrement les croûtes de mucus, les dents, au moment de la convalescence, apparaissent après la chute des fuliginosités, toutes couvertes de caries étroites, pointillées ou en sillons qui se propagent ordinairement avec une grande rapidité aux autres parties de l'organe. C'est ainsi que s'observent si souvent des caries nombreuses à la suite d'affections de cet ordre. Or le moyen préventif est en principe fort simple : il doit consister dans l'ablation quotidienne des croûtes de mucosités suivie de l'application, plusieurs fois répétée dans les vingt-quatre heures, d'un

collutoire alcalin. La petite opération doit être faite avec un bout de bois taillé de manière à gratter la surface dentaire sans risquer de l'entamer. Quant à l'application consécutive, nous proposons l'emploi soit d'une petite bouillie aqueuse de magnésie étendue en badigeonnage, avec un pinceau, sur toute la surface des dents et du bord alvéolaire, soit mieux encore d'un collutoire au bicarbonate de soude. Nous rejetons complétement de la composition de ce dernier la présence du miel, excipient ordinaire de ces sortes de préparations et dont l'influence est délétère pour les dents; nous proposons de le remplacer par une autre substance assez molle et visqueuse pour retenir, sur les parties recouvertes, l'agent alcalin. La formule à laquelle nous nous sommes arrêté est la suivante :

Bicarbonate de soude.	8	grammes.
Mucilage de gomme adragante.	20	—

Mêlez avec soin.

Une application matin et soir.

Si un état local de la bouche ou une affection générale de l'économie ont pour effet de changer la réaction de la salive en provoquant, au sein de celle-ci, des fermentations rapides, les moyens préventifs devront consister dans la pratique de soins très-minutieux de propreté, afin d'enlever du contact des dents les substances fermentescibles ou les ferments eux-mêmes, et l'emploi des dentifrices alcalins destinés à neutraliser sur place les produits de fermentation. C'est surtout dans les troubles digestifs, dyspepsies, gastralgie, etc., avec salive visqueuse, mucosités blanchâtres abondantes, que ces précautions sont indiquées.

En ce qui regarde les dentifrices eux-mêmes nous exposerons, dans une autre publication et en traitant spécialement de l'hygiène de la bouche, notre manière de voir à cet égard, mais nous pouvons dire ici qu'en ce qui concerne la prévention de la carie dentaire, le dentifrice doit toujours être alcalin, pulvérulent, et que sa confection ne doit être confiée ni aux parfumeurs ni aux autres débitants de cosmétiques, mais formulée par le médecin lui-même, qui variera, suivant le cas, la dose et la nature des substances actives qu'il doit renfermer.

Un dentrifice dirigé dans le but spécial qui nous occupe, doit se composer : 1° d'un excipient inerte, poudre de charbon, carbonate de chaux, pierre ponce, etc., réduits par la porphyrisation à une ténuité extrême ; 2° de la substance alcaline, bicarbonate de soude ou magnésie ; 3° d'un aromate, huile essentielle odorante.

Voici une formule que nous avons l'habitude d'appliquer aux cas de ce genre :

Charbon végétal porphyrisé et lavé. } Carbonate de chaux. . . . . } . . .	āā 20 grammes.
Quinquina rouge pulvérisé.	12 —
Magnésie calcinée.	8 —
Essence de menthe.	5 gouttes.
Mêlez.	

On peut encore, pour les mêmes cas, joindre à l'emploi de ce dentifrice l'usage de lotions alcalines fréquentes dans la bouche, et nous conseillons d'ordinaire des lavages avec de l'eau de Vichy naturelle ou de l'eau artificielle à 8 ou 10 grammes de bicarbonate de soude par litre.

Quelques praticiens ont aussi consulté les lavages à l'eau de chaux ou à l'eau de craie ; nous les avons employés, mais leur saveur très-désagréable causait une grande répugnance ; on pourra cependant y avoir recours en ayant soin d'aromatiser fortement le liquide.

Ces moyens ont un effet incontestable, et dans un grand nombre de circonstances, nous avons pu constater que des caries imminentes, pendant le cours de certaines maladies, ont pu être évitées ou que diverses altérations multiples, développées à la convalescence, ont été suspendues dans leur marche et sont passées à l'état de *caries sèches*.

La préservation de la carie, lorsqu'elle est causée par diverses substances alimentaires ou médicamenteuses, est, en suivant la même méthode, également possible.

Parmi les substances alimentaires, celle qui doit être signalée en premier lieu est le sucre, sous toutes ses formes : sucre cristallisé, sucre fondu ou sucre d'orge, bonbons, miel, etc. Nous avons vu combien est puissant, dans la bouche, cet agent d'altération, et nous restons convaincu qu'on doit le rendre bien souvent responsable des caries

si fréquentes des dents temporaires chez les enfants auxquels on permet l'usage immodéré et presque permanent de cette substance[1]. Ce fait est encore plus grave chez les nouveaux-nés au moment de la sortie des premières dents, et, si ces dernières offrent si prématurément la carie, on doit l'attribuer souvent au lait de vache du biberon, aux bouillies chargées d'une grande quantité de sucre, au miel et autres préparations sucrées qui remplacent trop souvent l'alimentation maternelle.

Ces considérations sur l'hygiène de la bouche dans la première enfance doivent être prises, ce nous semble, en très-sérieuse attention, et tous les médecins ont pu être témoins des accidents et des désordres qu'occasionne si souvent la carie des dents temporaires. Il ne faut point oublier, en effet, que ces dents sont appelées à remplir leurs usages pendant une période qui s'étend du sixième mois après la naissance jusqu'à la douzième année, terme de la chute de la dernière dent caduque.

Il est donc parfaitement indiqué, chez l'enfant comme chez l'adulte, de modérer ou supprimer même l'emploi du sucre, et nous entendons ici parler du sucre en nature qui fond lentement et sé-

[1] C'est aussi au sucre qu'il faut attribuer sans doute la carie de certains animaux domestiques, le chien et le chat par exemple.

D'ailleurs la carie dentaire, dans les espèces animales qui la présentent, s'offre avec la même physionomie que chez l'homme. Chez le cheval, où elle s'observe assez fréquemment, son développement est soumis aux mêmes lois. Il a été remarqué, en effet, qu'elle se produit soit dans les anfractuosités congénitales de la couronne, soit à la suite de lésions traumatiques par des corps étrangers, des pierres, par exemple, contenues dans les aliments, et, sans aucun doute, par voie de fermentation dans les points ainsi prédisposés. Elle semble encore héréditaire, comme cela résulterait de certaines remarques de M. Trasbot. Sa marche et sa terminaison sont les mêmes ; seulement l'unique ressource qu'on lui oppose en art vétérinaire est l'extraction, opération toujours grave et difficile chez le cheval, et qui entraîne souvent, au point de vue des usages domestiques, une incapacité complète de l'animal. Nous ne saurions donc trop engager à substituer à cette méthode quelques tentatives thérapeutiques, dans le but, sinon de conserver l'organe, du moins d'arrêter les progrès de la maladie et d'en suspendre les accidents.

Dans d'autres espèces domestiques, les ruminants et les pachydermes par exemple, la carie ne s'observe jamais. Il est bon de remarquer toutefois, à cet égard, que ces animaux n'ont qu'une vie fort courte, puisqu'on les sacrifie pour les besoins de l'alimentation avant qu'ils aient atteint même l'âge adulte. Cependant, chez les espèces sauvages, on ne la rencontre pas.

journe longtemps dans la bouche bien plus que des liquides ou mets sucrés, dont le passage sur les dents est assez rapide. Nous ne proscrivons donc point le sucre, élément important de l'alimentation; nous protestons simplement contre l'abus qu'on en fait.

Ces avertissements touchant l'usage du sucre s'adressent encore au même titre pour les aliments acides, fruits divers à maturité douteuse, tels que citrons, oranges, pommes, etc., et l'on a vu plus haut l'influence délétère des agents particuliers de ces fruits, acides citrique, malique, etc.

Nous signalerons aussi l'emploi de certains médicaments : les acides minéraux, employés parfois assez légèrement dans la bouche, comme l'acide chlorhydrique, éminemment dangereux ; l'acide nitrique, le nitrate, acide de mercure, et plus particulièrement l'alun. Ce dernier agent est employé communément dans le traitement des angines tonsillaires ou pharyngées, les différentes formes de stomatites, etc., et l'on connaît son influence désastreuse sur les tissus des dents. Nous n'hésitons donc pas à déclarer qu'il devrait être rejeté à peu près absolument de la thérapeutique des affections de la bouche et de la gorge, et qu'on doit lui substituer d'autres agents à réaction neutre et non moins efficaces : le chlorate de potasse, le borax, le nitrate d'argent, le perchlorure neutre de fer, etc.

Nos recommandations s'adressent encore aux cosmétiques, dentifrices mous (opiats), ou pulvérulents à réaction acide. Cette réaction est due ordinairement à la présence d'une notable quantité d'alun pulvérisé. Les préparations dont nous parlons, en raison de la présence même de cette substance, ont la propriété de blanchir admirablement les dents, ce qui leur vaut une faveur considérable. Ils ont une grande influence sur la carie, et il est telle poudre dentifrice qui est responsable de la perte de bien des dents. Il paraîtra donc étrange, comme le signalait avec tant de raison un savant regretté, Réveil [1], que la vente des cosmétiques en général ne soit point surveillée, réglementée au même titre que les préparations pharmaceutiques, et que les dentifrices acides en particulier ne soient point relégués dans les préparations dangereuses ou nuisibles.

[1] *Bulletin de l'Académie impér. de médecine*, vol. XXVII, pp. 865 et 1160.

B. TRAITEMENT CURATIF

Le traitement de la carie dentaire confirmée comprend l'ensemble des moyens thérapeutiques applicables à chaque degré de la maladie. Ce traitement est représenté, ainsi que nous l'avons dit, par la recherche de deux résultats solidaires : 1° la guérison des symptômes et accidents divers qui se développent sous l'influence de la carie; 2° la conservation de l'organe avec rétablissement de ses usages.

La guérison des symptômes de la carie est réalisable par l'emploi d'un certain nombre d'agents qui varient dans leur nature et leur mode d'application, aux différentes périodes de la maladie.

La conservation de l'organe s'obtient par une opération qui constitue la dernière partie, la terminaison du traitement, et qui, d'une manière générale, consiste soit dans la *résection* de la partie malade dans les cas de caries superficielles, soit dans l'*obturation* pour les caries profondes. Il résulte de là que la guérison radicale de la carie s'obtient, après cessation des accidents, par l'*isolement*, c'est-à-dire la soustraction des parties restées saines aux causes d'altération qui pourraient persister ou se reproduire. Ce mode de traitement est d'ailleurs parfaitement en relation avec les notions que nous avons développées sur les causes et la physionomie de la carie. Si jamais la thérapeutique d'une maladie a pu en éclairer la nature, c'est évidemment dans ce cas, et le vieil adage hippocratique :

Naturam morborum curationes ostendunt,

reçoit ici une nouvelle confirmation.

Nos descriptions du traitement applicables aux trois périodes successives de la maladie devront, pour se trouver complètes, être suivies de l'exposé de diverses observations types des variétés de forme et de complications que peuvent présenter ces périodes elles-mêmes.

§ I. Traitement de la première période.

Le traitement de la carie, lorsqu'elle n'a envahi que la seule couche d'émail, est ordinairement simple. Le plus souvent l'altération est absolument indolente, ce qui explique comment elle reste fréquemment méconnue et le traitement consiste alors dans une simple opération dont nous parlerons tout à l'heure. Si elle est accompagnée d'accidents, ils ont constamment pour siége la surface de la couche superficielle de l'ivoire mise à nu au fond du pertuis de l'émail, et consistent dans des douleurs provoquées par le contact d'un corps étranger, l'impression d'un liquide acide, sucré, ou à une température trop basse ou trop élevée, etc. Dans ce cas, l'opération doit être précédée d'une thérapeutique appropriée qui comprend quelques applications astringentes ou caustiques dont l'effet est de provoquer, de la part de la pulpe centrale surexcitée, une superproduction dentinaire qui amène l'oblitération des canalicules, et par suite l'insensibilité de l'ivoire. Les moyens propres à cet effet sont les pansements de tannin, d'acide phénique, de créosote. Si ces applications répétées ne suffisent pas, on devra recourir à l'emploi des caustiques ou du cautère actuel. Les caustiques sont, en première ligne, l'acide arsénieux, puis le chlorure de zinc, le caustique de Vienne, etc. Nous donnons la préférence à l'acide arsénieux, à raison de son insolubilité relative et de son application facile sous forme de poudre fine. La cautérisation avec le feu sera faite au moyen de petits cautères de formes variées et passés brusquement sur le point sensible.

L'emploi de la cautérisation a pour caractère de produire une insensibilité rapide qui est même immédiate pour le cautère actuel. Ce résultat est dû, pour ce dernier cas, à ce que le feu porté sur le tissu y détermine une carbonisation partielle de l'ivoire, des canalicules et de leur paroi, et l'espèce d'escharе produite intercepte immédiatement les sensations extérieures. Les caustiques n'atteignent le même résultat qu'après un séjour prolongé pendant plusieurs heures, une journée entière, ou même renouvelée deux ou trois fois. Les astringents exigent que l'on pratique un nombre de

pansements plus considérable encore. Quant au mécanisme de leur action, il résulte toujours de l'irritation extérieure qui, transmise à la pulpe, y provoque la production habituelle de dentine secondaire.

L'insensibilité absolue de la carie étant ainsi réalisée, on devra procéder à l'opération définitive destinée à assurer et perpétuer la guérison. Cette opération varie suivant le siége, la forme de la carie et la nature de la dent affectée. Si la carie occupe le bord latéral d'une incisive et si elle est mal limitée, on devra pratiquer la résection; si elle a une forme régulière et qu'elle siége sur une molaire, l'obturation sera particulièrement indiquée. Sans entrer ici dans des détails circonstanciés relativement à ces deux opérations, nous devons en donner, toutefois, une description résumée.

La résection se pratique au moyen de la lime et des gouges ou rugines. Réservée, ainsi que nous l'avons dit, aux caries superficielles des bords latéraux des incisives, elle se fait le plus ordinairement au moyen d'une lime plate et mince portée dans l'intervalle des dents et inclinée, pendant les mouvements de va-et-vient, vers la face postérieure de la dent altérée, de manière à former une surface plane et oblique en arrière sans intéresser sensiblement la face antérieure. La cavité ainsi effacée est transformée en un plan régulier qui n'est plus susceptible d'aucun progrès, si l'on a pris soin de ne laisser séjourner sur les parties aucun débris ou aucune lamelle ramollie dont la présence reproduirait la maladie. A cet effet, on explore la surface avec un stylet ou une rugine pour en apprécier la densité ; et si elle n'est pas formée d'un tissu complétement normal, on doit porter un peu plus loin l'emploi de la lime ou opérer, au moyen de rugines de formes variées, le grattage des dernières couches désorganisées. Cette opération s'accompagne parfois d'une petite complication : au moment où l'instrument atteint la couche la plus extérieure de l'ivoire, celle-ci soit en l'absence de tout traitement antérieur, soit malgré le traitement même, conserve encore une sensibilité plus ou moins vive qui se révèle particulièrement à l'impression de l'air ou des liquides froids. Si cette impression est faible, on devra abandonner au temps le soin de la faire disparaître ; et, en effet, l'ivoire acquérant spontanément une densité plus grande par suite des phénomènes intimes déjà étudiés, s'oppose aux

transmissions douloureuses. Si l'impression est forte, on devra la faire cesser par le passage, sur toute l'étendue de la surface limée, d'un petit cautère olivaire ou sphérique : une ou deux applications suffisent, dans la plupart des cas, à supprimer toute sensibilité et à assurer ainsi le maintien du résultat.

La résection de la partie cariée, opération autrefois fort employée et qui rend de précieux services, est actuellement plus négligée : on lui reproche d'enlever à la dent une portion plus ou moins étendue de sa couche d'émail. Ce reproche est spécieux et tombe complétement si l'on réfléchit que la guérison s'obtient précisément par la transformation de la cavité en une surface dont le niveau répond, par effacement de ses bords, au fond même de la carie et à la région saine de l'ivoire.

Quant à l'obturation, dont le mode d'application est, pour cette première période, le même que pour les autres, nous la décrirons plus loin d'une manière générale comme terme du traitement de la carie. La cavité devra alors être préparée d'une manière spéciale, régularisée, arrondie et débarrassée soigneusement des parties altérées ou des matières étrangères qu'elle renferme afin de recevoir, sur les couches saines ainsi découvertes, la matière obturatrice.

Observations.

Ire Observation. — *Carie superficielle, insensible, résection ; guérison.*

Femme de trente ans, d'une santé délicate, d'origine normande, à dents blanc bleuâtre, friables, cariées pour un grand nombre.

Carie du bord latéral interne d'une incisive médiane supérieure droite. Cette altération, qui n'est devenue appréciable que par sa légère teinte noirâtre, n'a jamais causé le moindre accident.

Application, pendant vingt-quatre heures, d'une petite bande de caoutchouc, afin d'obtenir un léger écartement des dents contiguës.

L'exploration, faite le lendemain, permet d'apprécier à la sonde l'étendue de la carie qui a envahi à peine l'épaisseur de la couche d'émail.

Résection au moyen d'une lime plate, en portant son action surtout aux dépens de la face postérieure de l'organe et enlevant, dans toute la hauteur du bord interne, la totalité de l'émail.

L'opération terminée, la surface de résection est explorée au moyen

d'une sonde courbe et est reconnue sensible; en même temps, un jet d'eau froide projeté sur cette partie y développe une douleur assez vive.

Cautérisation de la surface limée au moyen du cautère électrique.

Insensibilité immédiatement obtenue aux mêmes influences.

IIe Observation. *Carie superficielle légèrement sensible, pansements au tannin, obturation, guérison.*

Sujet de vingt ans; bonne constitution, aucun état anormal antérieur de la bouche ou de la santé générale.

Carie accidentelle développée au centre de la première grosse molaire inférieure gauche, ayant donné lieu à quelques sensations douloureuses provoquées par les mouvements masticatoires, la pression de certains aliments durs, le contact des liquides acides; la cavité un peu régularisée et élargie à son orifice, au moyen d'un perforateur, ne dépasse certainement pas la couche la plus extérieure de l'ivoire; l'exploration, au moyen de la sonde, développe une sensation pénible.

Pendant huit jours, application quotidienne d'une boulette de coton couverte d'une légère couche de tannin en poudre très-fine.

La première application impressionne la cavité douloureusement en raison sans doute de la température froide de la substance.

Après les huit pansements, aucune sensibilité ne subsiste dans le fond de la cavité, qui est grattée et élargie de nouveau, sans douleur, et ensuite obturée à l'or.

IIIe Observation. — *Carie superficielle sensible; pansements à l'acide phénique; insuccès; cautérisation à l'acide arsénieux; calme immédiat, guérison.*

Jeune fille de dix-sept ans, constitution excellente, aucune carie antérieure.

Le sujet ressentit pendant le repas une sensation brusque comme produite par le fragment d'un aliment dur, sans doute une petite parcelle d'os, une sensation douloureuse, vive et subite sur la deuxième grosse molaire inférieure gauche. Depuis ce moment et pendant quelques semaines, la mastication a toujours été pénible sur le côté correspondant, et reproduisait, à chaque repas, la même douleur.

L'observation montre que cette dent présente au centre de sa face triturante, une très-petite excavation en forme de sillon ou de gouttière, dont la profondeur, appréciée par un stylet très-fin, ne paraît pas dépasser la couche d'émail.

La petite cavité, élargie à son orifice et régularisée au moyen d'une petite rugine, est sensible vers le fond au contact de l'instrument.

Une série de quatre applications quotidiennes d'acide phénique ne calme pas sensiblement la légère douleur, que reproduisent encore les mêmes influences.

Application d'une mince couche d'acide arsénieux sur une petite mèche de coton.

Le lendemain, l'insensibilité est complète sans que la cautérisation ait été douloureuse.

Obturation provisoire avec un pansement résineux et maintenue huit jours.

Obturation définitive avec l'or, guérison.

§ II. Traitement de la deuxième période.

En présence d'une carie de la deuxième période ou carie moyenne, le chirurgien devra, après la détermination exacte des caractères de la cavité, débarrasser soigneusement celle-ci de toutes les parties étrangères qu'elle renferme, puis soulever et détacher, au moyen de rugines, les couches d'ivoire ramollies afin de découvrir les parties restées saines. Cette petite manœuvre délicate doit être faite avec les plus grandes précautions, surtout lorsqu'on approche du fond de la carie, c'est-à-dire de la partie la plus voisine de la pulpe. On ne devra même pas trop insister sur ce dernier point, si le contact de l'instrument développe une douleur trop vive.

La cavité ainsi libre sera explorée au point de vue de sa sensibilité générale : si elle n'a pas fait éprouver au sujet de douleur spontanée antérieure et que l'exploration à l'instrument ne cause aucune sensation, on devra en conclure que les couches d'ivoire qui séparent de la pulpe centrale le fond de la carie, ont acquis une densité et une épaisseur considérables. Toute thérapeutiqne devient done inutile, et l'on peut immédiatement procéder à l'*obturation*. Toutefois, les circonstances dans lesquelles l'obturation immédiate est possible sont assez rares, les malades attendant le plus souvent l'apparition des premières douleurs pour consulter.

Dans le plus grand nombre des cas de la pratique ordinaire, la carie s'accompagne donc, soit de douleurs spontanées, soit d'une sensibilité plus ou moins vive à l'instrument vers le fond de la cavité dont le tissu ramolli et flexible transmet à la pulpe les im-

pressions reçues. Le problème à résoudre pour conduire à une guérison complète consiste à rendre à cette partie profonde la compacité et la résistance qu'elle a perdues, et lui permettre de fournir consécutivement une base solide à l'obturation.

Si les douleurs spontanées ont déjà été assez vives, le traitement devra commencer par une série d'applications destinées à les calmer. Une foule de préparations ont été proposées dans ce but, et si nous donnions la formule de tous les mélanges qu'a fournis la pharmacopée dentaire, la liste serait énorme. Il nous suffira de dire qu'ils se composent le plus généralement de médicaments narcotiques, d'huiles essentielles, de baumes, de chloroforme, d'éther, etc., etc. D'ailleurs, à cette phase de la maladie, c'est-à-dire en l'absence de dénudation de la pulpe, on arrive ordinairement à calmer les douleurs de la carie avec une certaine facilité ; la simple application d'une boulette de coton ou de charpie, qui intercepte le contact de l'air et des influences extérieures, suffit parfois. Nous employons ordinairement dans ces circonstances des pansements composés d'une boulette de coton roulée entre les doigts et d'un volume approprié, qu'on imbibe d'un des trois liquides suivants :

1° — Chloroforme. . . . . } . . . . ãã 2 grammes.
Laudanum de Sydenham. . }
Teinture de benjoin. . . . . 8 —

2° — Teinture d'aconit. . . . . } . . . . ãã 2 grammes.
Liqueur des Hollandais. . . }
Teinture de benjoin. . . . . 8 —

3° — Chloroforme. . . . . }
Créosote pure. . . . . } . . . . ãã 2 grammes.
Laudanum de Sydenham. . }
Teinture de benjoin.. . . . . 10 —

Les deux premiers liquides, par leur action anesthésique et narcotique, amènent un calme complet ; le troisième doit une action sédative encore plus marquée à la présence de la créosote. Quant au benjoin, son rôle dans les trois préparations est simplement de donner,

en se précipitant au contact de la salive dans les mailles du coton, une résistance assez grande à celui-ci pour qu'il séjourne le temps voulu et maintienne l'effet des substances actives[1]. Si un certain élément inflammatoire de la pulpe ou du périoste compliquait la carie, on pourrait recourir plus efficacement à l'emploi des narcotiques purs; pansement imbibé de laudanum de Rousseau, application d'une boulette d'extrait d'opium ou d'une couche légère de chlorhydrate de morphine, etc.

Lorsque toute douleur spontanée est complétement éteinte, il reste à supprimer la sensibilité du fond de la cavité. La méthode générale pour obtenir ce résultat est l'emploi des astringents ou des caustiques superficiels appliqués sur les parties sensibles elles-mêmes. Nous employons ordinairement à cet effet, soit l'acide phénique, soit la créosote, soit plus fréquemment le tannin réduit en poudre fine dont on dépose une couche légère à la surface d'une boulette de coton.

Les formules suivantes sont celles que nous avons adoptées dans notre pratique :

Tannin en poudre.	parties égales.
Gomme arabique pulvérisée. .	

La gomme arabique a pour effet ici de retenir le tannin à la surface du coton et de mieux limiter son action.

Acide phénique.	parties égales.
Créosote pure.	

Pour les applications d'astringents liquides, on en imbibera un premier pansement d'un petit volume et on le recouvrira d'une deuxième boulette d'ouate chargée d'une solution alcoolique résineuse, teinture de benjoin pure destinée à maintenir la première, en même temps qu'à en dissimuler l'odeur ordinairement désagréable. Dans les applications de tannin, le pansement chargé de la substance devra

[1] Toutes les considérations relatives aux pansements, au mode et à la durée de leur application, etc., rentrent encore plus spécialement et avec plus de développement, dans le cadre de notre *Traité d'odontologie*, au chapitre de la *Médecine opératoire*.

être imbibé d'un liquide calmant destiné à le retenir à sa surface et à diminuer ou annuler la sensation d'ailleurs légère de son action.

Les pansements ainsi faits seront renouvelés tous les jours pendant un certain temps. S'ils donnent lieu à une douleur un peu vive, on aura soin de les éloigner ou de les interrompre pour faire des applications narcotiques, laudanum de Rousseau ou l'un des liquides formulés plus haut.

Le nombre de pansements nécessaires à un traitement, c'est-à-dire à réaliser l'insensibilité absolue d'une carie, varie infiniment, suivant les différences dans le degré de l'altération et les troubles fonctionnels plus ou moins profonds de la pulpe centrale. Dans les cas ordinaires, nous estimons la durée moyenne d'un traitement de cette période à huit ou dix applications, soit reproduites tous les jours, soit un peu espacées suivant les cas.

D'autres substances ont été proposées et employées, empiriquement il est vrai, pour obtenir l'insensibilité de la carie. Nous citerons parmi elles l'alun calciné et porphyrisé, appliqué sous forme de pâte avec divers liquides. Cet agent, longtemps préconisé[1], peut en effet être appliqué au traitement d'une carie; car on sait, d'après nos expériences qu'il n'exerce aucune action chimique sur le tissu de l'ivoire. On devra cependant, si l'on veut y recourir, être fort sobre de ce moyen, car l'alun, même calciné, ne laisse pas que de conserver une certaine solubilité qui lui permet, dans la salive, de se répandre, de fuser au voisinage de la dent en traitement et d'exercer sur l'émail des dents contiguës l'action altérante qu'on lui connaît. Nous lui préférons dans tous les cas l'acide phénique qui, en sa qualité de caustique superficiel, agit sur l'ivoire comme irritant assez énergique. Sa nature liquide, sa solubilité dans l'eau constituent toutefois encore des inconvénients, et il ne devrait être employé que dans les cas de carie à forme bien excavée, à bords saillants et susceptibles de le retenir solidement.

Dans quelques circonstances, une carie de la seconde période ne devient pas insensible par l'emploi exclusif des agents astringents et il faut recourir aux applications caustiques ou au cautère actuel. Telles

[1] Voyez Lefoulon, *Traité de l'art du dentiste*, 1841.

sont, par exemple, les caries du collet, et, en général, celles qui ont progressé dans l'ivoire d'une manière rapide. La sensibilité de la carie est parfois extrêmement vive, et les douleurs qu'elle provoque spontanément, très-violentes. Les applications astringentes sont sans effet et l'ivoire reste au fond de la carie frappé d'une sorte d'hyperesthésie constante. C'est alors qu'il est indiqué de recourir, soit à l'acide arsénieux, dont nous étudierons plus loin le mode d'emploi et qui produit souvent en vingt-quatre heures, et par une seule application, l'insensibilité complète, soit à la cautérisation avec le feu, ou mieux le cautère électrique.

Sous l'influence de quelques pansements arsenicaux employés avec modération ou après le passage du cautère sur le fond d'une carie non pénétrante, la couche d'ivoire acquiert, toujours par les phénomènes décrits plus haut, un état de résistance et de compacité dû au mécanisme de dentification condensante ainsi provoquée. La carie devient alors insensible à toutes les influences, et lorsque ce résultat s'est maintenu sans modification pendant plusieurs jours, on est fondé à pratiquer l'obturation définitive, précédée de l'obturation provisoire habituelle.

Le traitement de la carie par les applications astringentes et caustiques rencontre pourtant dans certains cas un écueil que nous devons signaler : employées intempestivement, ou en pansements trop nombreux ou trop rapprochés, elles peuvent provoquer l'inflammation de la pulpe. L'irritation causée à cet organe se trouvant de la sorte portée trop loin, il s'y produit d'une manière rapide, au lieu d'une surexcitation fonctionnelle, de la congestion et une phlegmasie véritable. Or la pulpe contenue au sein d'une cavité close de toutes parts, subit aussitôt un étranglement qui s'accompagne des accidents les plus aigus. Les douleurs deviennent permanentes, continues, d'une violence extrême, s'exaspérant au moindre contact, au plus faible changement de température froide ou chaude. Cette complication, qui, abandonnée à elle-même peut entraîner la perte de la dent par mortification de la pulpe et nécessiter l'extraction, réclame un traitement spécial : il faut immédiatement cesser tout pansement irritant et lui substituer des applications opiacées, morphine, laudanum, fréquemment renouvelées.

Si, sous cette influence les accidents se dissipent, on peut reprendre au besoin le traitement antérieur jusqu'à réalisation des conditions favorables à l'obturation. Si les douleurs persistent, un seul parti reste à prendre, c'est la trépanation de la cavité de la pulpe faite soit au fond même de la carie en soulevant ou perforant les couches qui la séparent de l'organe central, soit sur un point plus accessible comme le collet, dans le cas de situation inabordable de la carie. Cette opération, qui a pour résultat le débridement de la pulpe, donne lieu à un calme relatif immédiat et transforme la deuxième période de la maladie en une carie pénétrante qui réclame le traitement particulier qui nous reste à décrire.

Observations.

Ire Observation. *Carie moyenne; insensibilité absolue; obturation immédiate; guérison.*

Homme, trente ans, bonne constitution.

Carie d'une deuxième grosse molaire supérieure droite ayant détruit une partie de la face postérieure et de la surface triturante. Cette altération ne cause aucune douleur, le sujet n'en a eu conscience qu'au contact de la langue qui pénètre dans la cavité; la mastication est restée possible sur le côté de la bouche correspondant.

L'exploration au moyen du stylet et de la rugine ne rencontre aucun point douloureux spécial, à peine une légère sensibilité générale au grattage de la paroi.

La cavité préparée avec soin et débarrassée de toutes les substances étrangères et des parties d'ivoire ramollies qu'elle renferme, est obturée immédiatement avec l'alliage métallique amalgamé (étain et argent, parties égales).

Au bout de deux ans, la guérison et l'obturation s'étaient maintenues sans modifications.

IIe Observation. *Carie moyenne sensible et ayant produit quelques douleurs spontanées; traitement par les applications alternées de tannin et d'acide phénique; insensibilité; obturation; guérison.*

Jeune fille de dix-huit ans. Carie non pénétrante de la face antérieure d'une première petite molaire supérieure droite; douleurs provoquées; quelques accès légers de douleurs spontanées.

Dix pansements alternés de tannin en poudre et d'acide phénique.

Les premières applications donnent lieu à quelques douleurs sourdes.

Au bout de dix jours de traitement, l'insensibilité de la carie est complète.

Aurification de la cavité. — Guérison.

IIIe Observation. *Carie moyenne, insensible, et n'ayant provoqué aucun accident ; aurification ; intolérance de la dent ; inflammation de la pulpe ; trépanation dans la cavité de la carie ; destruction de la pulpe; guérison.*

Femme, quarante ans ; diverses caries antérieures ayant nécessité l'extraction. Carie du bord latéral interne de l'incisive centrale gauche supérieure.

L'exploration, précédée d'un écartement au moyen de deux applications de caoutchouc, permet d'apprécier que la cavité est totalement insensible ; elle a dépassé la limite d'émail, mais paraît se trouver encore notablement distante de la cavité de la pulpe ; elle ne présente, à l'examen le plus attentif, aucun pertuis communicateur.

L'écartement de l'interstice dentaire est poursuivi pendant plusieurs jours. Cette préparation amène une sensibilité d'ailleurs légère des deux dents contiguës.

Aurification de la carie ; — l'opération ne produit aucune douleur.

Huit jours après l'obturation, apparition d'accidents inflammatoires dans la pulpe ; douleurs continues, lancinantes, s'exaspérant au moindre contact et aux simples transitions de température ; application d'une sangsue sur la gencive, qui donne lieu à un écoulement de sang considérable. — Calme relatif.

Deux jours après, les accidents inflammatoires ont repris toute leur acuïté.

L'or est retiré ; un nouvel examen de la carie ne permet pas de saisir la moindre communication avec la cavité de la pulpe, la dent a pris toutefois une teinte grise qui indique une menace de gangrène de la pulpe.

Trépanation au fond de la carie et mise à nu de l'organe central ; pansements narcotiques.

Le lendemain, toute douleur a cessé, mais la dent reste toutefois assez sensible aux impressions des températures extrêmes.

Cautérisation de la pulpe avec l'acide arsénieux ; une application seule suffit à détruire la totalité de l'organe ; pansements simples consécutifs.

Obturation provisoire maintenue pendant huit jours sans provoquer aucune réaction.

Aurification nouvelle.

La guérison s'est maintenue intacte après plus de trois années ; mais la dent a conservé une légère teinte grise, d'ailleurs peu appréciable à l'œil.

IVe Observation. *Carie moyenne, douloureuse ; pansements alternés de tannin et d'acide phénique ; insuccès ; cautérisation à l'acide arsénieux ; insensibilité ; obturation ; guérison.*

Mademoiselle B., dix-huit ans, bonne constitution, pas de caries antérieures. Carie actuelle de la deuxième grosse molaire inférieure droite, développée sur la face externe de l'organe et ayant donné lieu à des douleurs provoquées et des accidents spontanés sous forme de crises passagères mais assez fortes.

L'exploration n'indique la pénétration de la pulpe sur aucun point ; seulement une sensibilité assez vive vers le fond de la cavité et un ramollissement avancé.

Une série de huit pansements alternés de tannin et d'acide phénique n'amènent qu'une faible amélioration.

Une application légère d'acide arsénieux est faite sur le fond de la carie et maintenue vingt-quatre heures. Le lendemain, elle est retirée après avoir provoqué une crise légère de deux heures de durée. — Malgré la précaution du pansement double, la muqueuse de la joue sur le point correspondant à la carie présente une petite eschare.

L'exploration au stylet constate une insensibilité presque absolue.

Quatre applications quotidiennes d'acide phénique, afin de compléter ce résultat.

Au bout du traitement, qui a duré quinze jours, toute sensibilité provoquée ou spontanée est éteinte.

Obturation métallique.

Guérison retrouvée sans modification après une année.

Ve Observation. *Carie moyenne sensible et douloureuse ; pansements au tannin ; insuccès ; cautérisation à l'acide arsénieux ; insensibilité consécutive, obturation ; inflammation et étranglement de la pulpe ; trépanation en dehors de la cavité de la carie ; destruction de la pulpe, obturation ; guérison.*

M. X., cinquante ans. Carie postérieure de la première grosse molaire supérieure gauche ; douleurs provoquées ; quelques crises légères de douleurs spontanées mais sans pénétration de la pulpe ; la cavité est sensible au passage de la rugine.

Huit applications quotidiennes de tannin rendent totalement insensible la surface de la carie.

Obturation métallique à l'alliage argent et étain.

Au bout de quinze jours, apparition d'accidents caractéristiques de l'inflammation avec étranglement de la pulpe, douleurs extrêmement vives,

continues, s'exaspérant au contact d'un liquide chaud, se calmant aux liquides froids ou glacés.

L'ablation de la matière obturatrice est essayée sans succès à cause de sa situation postérieure et de sa dureté extrême.

Trépanation de la cavité de la pulpe au niveau du collet et à l'angle de réunion des faces externe et antérieure de la dent. Cessation immédiate des accidents.

Trois cautérisations successives à l'acide arsénieux détruisent la totalité de la pulpe.

Légère périostite coïncidant avec la troisième application de caustique.

Pendant quatre jours, pansements au laudanum de Rousseau pur ; cessation absolue de l'inflammation périostale.

Obturation du pertuis avec l'or.

Guérison maintenue au bout de quatre années.

VIe Observation. *Carie moyenne du collet ; douleurs vives spontanées ; sensibilité extrême ; traitement antérieur par les applications de nitrate d'argent ; périodes de calme relatif ; retour incessant des accidents ; cautérisations au cautère électrique ; insensibilité complète ; guérison et obturation.*

Madame de V., trente ans. Convalescente de fièvre typhoïde ; diverses caries très-douloureuses du collet des dents.

L'une d'elle, siégeant au bas de la face externe de la première grosse molaire inférieure droite, est particulièrement sensible aux moindres influences.

Diverses applications antérieures de nitrate d'argent ont amené des périodes de calme, mais les accidents revenaient sans cesse avec la même acuïté.

La cavité étant soigneusement débarrassée des corps étrangers et parcelles d'ivoire ramolli qu'elle renferme, est explorée au moyen du stylet, qui y provoque une sensibilité des plus vives. La carie, cependant, pénètre à une très-faible profondeur au-dessous de la couche d'émail ; elle a la forme d'une gouttière transversale.

Cautérisation avec le cautère électrique promené rapidement sur le fond de la gouttière. Cette application est extrêmement pénible, mais la douleur cesse rapidement.

Pansements au laudanum de Rousseau pur, afin de modérer la réaction.

Pas d'accidents ultérieurs.

Trois jours après, une nouvelle exploration constate le retour de quelques points sensibles.

Deuxième cautérisation également suivie d'applications laudanisées.

Insensibilité complète qui se maintient pendant quelques jours.

Préparation de la cavité au moyen des excavateurs. Cette manœuvre ne provoque aucune douleur.

Aurification.

Guérison constatée intacte au bout d'une année.

§ III. Traitement de la troisième période.

La troisième période de la carie, avec pénétration de la cavité de la pulpe, est de beaucoup celle qui se présente le plus fréquemment dans la pratique. C'est, en effet, à son début et pendant sa durée qu'apparaissent ordinairement les douleurs vives et les accidents sérieux de la maladie qui conduisent le sujet à réclamer les secours de l'art.

Le choix des moyens thérapeutiques devra être précédé de l'examen minutieux de la carie et du mode de communication de la cavité de la pulpe avec l'extérieur. Cette exploration, faite au moyen de la rugine, permettra, après l'enlèvement complet des matières étrangères et des couches d'ivoire désorganisées, de déterminer d'une manière précise le point où la pulpe a été découverte. Si le pertuis s'est produit depuis très-peu de temps, ce qu'indiqueront son étroitesse et surtout l'époque récente d'apparition des premières crises, on devra songer tout d'abord à conserver l'organe en faisant cesser son état inflammatoire et provoquant de son retour à l'état sain la production graduelle d'une quantité suffisante de *dentine secondaire* pour oblitérer l'orifice de communication et reproduire ainsi une carie du second degré.

Ce résultat qui ne doit être tenté, toutefois, que dans le cas de dénudation récente de la pulpe sans désordre grave et sans perte de substance du tissu de l'organe, s'obtient par des applications propres à éteindre l'élément inflammatoire inséparable de son exposition aux influences extérieures, les opiacés, les anesthésiques ou l'un des mélanges proposés plus haut, employés en pansements répétés chaque jour. La cessation des douleurs et la disparition de tout phénomène inflammatoire sont, dans certains cas, si rapides, que la pulpe, reprenant aussitôt ses fonctions, produit une couche mince de dentine. Dans quelques circonstances il est utile,

pour provoquer ce phénomène ou aider à sa réalisation, de faire suivre les premiers pansements calmants de quelques applications astringentes, tannin, alun calciné, acide phénique, etc., mais avec la plus grande modération. Enfin lorsque la petite lame de dentine secondaire est venue oblitérer le pertuis, l'exploration permet de reconnaître que le fond de la cavité est alors représenté par une couche non interrompue d'ivoire en voie de rénovation moléculaire, et si en prolongeant l'emploi des mêmes moyens, on permet à cette couche d'augmenter d'épaisseur et de densité, la maladie se trouve, en définitive, ramenée à une carie de la deuxième période et susceptible de guérir de la manière la plus heureuse par l'obturation avec conservation de la pulpe.

Ce phénomène d'oblitération du pertuis de communication de la cavité de la pulpe avec l'extérieur, qui s'obtient artificiellement, s'effectue spontanément, ainsi que nous l'avons vu dans un certain nombre de cas, par le fait de la résistance directe de l'organe, en sorte qu'une carie au fond de laquelle on constate cet orifice peut, après un certain temps, cesser de le présenter, et alors disparaissent les crises douloureuses qui coïncidaient avec la mise à nu de la pulpe. Cet orifice oblitéré peut ensuite, si l'altération progresse de nouveau, s'ouvrir encore et se refermer, de sorte qu'une carie, à cette période de sa marche, peut offrir des alternatives de pénétration et de réparation de la paroi pulpaire en même temps que la production ou la cessation concomitantes des accidents.

Quoi qu'il en soit, et en l'absence des phénomènes de dentification secondaire provoqués ou spontanés dont il vient d'être question, le chirurgien se trouve en présence d'une carie au fond de laquelle la cavité centrale est ouverte dans une étendue plus ou moins grande. La sonde, en constatant cette communication, apprécie en même temps l'état de la pulpe et des parois qui la renferment. L'organe peut alors offrir diverses particularités qui modifient sensiblement le mode de traitement. Quelquefois il a conservé son volume normal, seulement il a subi des phénomènes inflammatoires soit partiels, soit généralisés à toute sa masse ; d'autres fois il a éprouvé une augmentation de volume soit par le fait des phénomènes inflammatoires eux-mêmes, soit par affection organique produisant une véritable tumeur

hypertrophique, ainsi qu'on en trouvera un exemple dans les observations que nous publions plus loin. Dans d'autres circonstances, il peut avoir déjà éprouvé une diminution de volume par suite de gangrène partielle, de fonte purulente ou d'atrophie progressive. Il se trouve ainsi logé dans un point plus ou moins profond de la cavité ou subdivisé en plusieurs lambeaux par le cloisonnement de celle-ci, ou bien encore réduit à une si petite portion de sa substance, qu'il n'occupe plus qu'une partie reculée du canal des racines. Toutefois, dans ces divers états de la pulpe, le traitement reste uniforme; il faut détruire l'organe.

Cette opération peut s'effectuer de diverses manières : on peut faire l'ablation de la pulpe au moyen d'un stylet fin, droit ou recourbé, qu'on porte dans la cavité et qu'on tourne brusquement pour détacher et extraire le tissu. Ce procédé, autrefois en usage, ne nous paraît applicable qu'aux incisives et canines dont la pulpe, d'un petit volume et fusiforme, peut être accrochée plus facilement et entraînée parfois en totalité. Il présente, en outre, certains inconvénients : d'abord il provoque une douleur extrêmement vive; et, quelque précaution qu'on prenne, il est toujours possible de laisser, après l'opération, quelques fragments encore adhérents au faisceau vasculo-nerveux du canal dentaire et susceptibles de végéter ou de s'enflammer consécutivement.

Nous rejetons donc, en général, ce mode d'extraction brusque de la pulpe, qui doit être réservé à certains cas fort simples, où l'instrument peut, avec certitude, faire d'un seul coup l'ablation totale de la masse.

La cautérisation, avec le cautère actuel ou le cautère électrique, a été aussi proposée et appliquée dans ce cas. Nous lui ferons à peu près les mêmes reproches qu'au moyen précédent. En effet, l'opérateur armé d'un stylet rougi ou d'un petit cautère de forme appropriée, n'est pas absolument sûr de pénétrer dans toutes les parties de la cavité et d'y détruire complétement l'organe; de plus, un cautère d'un si petit volume se refroidit rapidement et offre une action bientôt insuffisante s'il faut le promener sur tout le pourtour d'une cavité pulpaire assez vaste, comme celle d'une grosse molaire, par exemple. Si l'on emploie le cautère électrique, la nécessité d'un

double fil de platine ne permet pas à l'extrémité chauffée de présenter un volume assez restreint pour passer par le pertuis de communication. L'opération, d'ailleurs fort douloureuse, n'est point tout à fait sans danger ; le malade surpris par une sensation très-vive et subite peut, par un mouvement brusque, présenter au contact du cautère un point quelconque de la bouche. Un autre inconvénient résulte encore assez fréquemment de l'emploi de la cautérisation : c'est l'inflammation, par voie de réaction, de la pulpe ou du périoste, phénomènes que nous étudierons plus loin comme complications du traitement de la carie et auxquels expose particulièrement le procédé dont nous venons de parler.

La méthode de destruction de la pulpe ou de ses lambeaux, à laquelle nous donnons la préférence, est l'emploi des caustiques, et en réservant notre préférence pour certains d'entre eux. Nous ne parlerons point ici des caustiques superficiels : acide phénique, nitrate d'argent, etc., applicables à titre d'irritants dans la période précédente, mais seulement des caustiques profonds et destructeurs des tissus.

Les caustiques liquides doivent être rarement employés comme étant d'un maniement et d'une application assez incommodes. On ne peut, en effet, que difficilement localiser et modérer leur action. S'ils sont acides, comme l'acide azotique proposé à cet effet, ils ont l'inconvénient de produire sur le tissu de la dent une altération directe dont on ne saurait prévoir l'étendue, et qui aurait nécessairement pour effet, après plusieurs applications répétées, de ramollir et de faire disparaître la couronne en totalité. S'ils sont alcalins, comme la potasse, la soude, la baryte, etc., ils ont l'inconvénient, par leur grande solubilité, de fuser au voisinage et de produire des désordres du côté des gencives, des joues ou de la langue. Toutefois nous devons faire une réserve en faveur d'un caustique liquide, le chlorure de zinc, pour certains cas bien déterminés dans lesquels, par suite de la forme ou de la disposition d'une carie, l'application d'une substance solide et pulvérulente présente des difficultés. Il est clair alors qu'un caustique liquide pouvant se répandre en nappe et de proche en proche dans tous les recoins d'une cavité, y produit une action destructive plus avancée et plus complète.

Dans les cas où sera indiquée l'application d'un caustique liquide, on pourra s'adresser au mélange suivant :

Chlorure de zinc déliquescent.	parties égales.
Chlorure d'antimoine (solution saturée). .	

Une autre forme d'application du chlorure de zinc est la pâte de Canquoin, dont on fera une petite boulette ou un petit cylindre qu'on introduit alors au centre même de la cavité centrale d'une dent, de manière à atteindre tous les fragments de pulpe.

Les chlorures employés à l'état liquide dans ces circonstances devront être aussi neutres que possible, et leur application faite très-modérément sur une petite boulette d'amiante ou de coton isolée des parties voisines de la bouche par une couche de cire ou un pansement protecteur composé d'une boule de coton imbibée d'une solution alcoolique de résine.

Les caustiques solides nous paraissent en définitive les plus convenables et ceux dont l'emploi puisse devenir plus général. Parmi ces derniers il est toutefois nécessaire encore de faire choix d'un agent qui, dépourvu de solubilité dans la salive et d'influence chimique sur les tissus de l'ivoire et de l'émail, soit doué en même temps d'une action énergique. Ces conditions, que ne présentent, complétement du moins, aucun des caustiques généralement employés, poudre de Vienne, caustiques du frère Côme, de Landolfi, etc., se trouvent réunis dans une substance, l'*acide arsénieux*.

Cet agent, dont les premières applications à la cautérisation de la pulpe remontent à peu d'années et paraissent avoir été faites primitivement en Angleterre, est d'un emploi très-commode, d'un effet sûr et complet. Sous l'état *opaque* ou *porcelainé* et réduit en poudre très-fine par la porphyrisation, sa solubilité dans l'eau et la salive est très-faible, son influence nulle sur les tissus durs de la dent et son action caustique très-énergique. Il possède, il est vrai, des propriétés vénéneuses qui pourraient faire redouter son emploi dans la bouche, mais la quantité nécessaire à une cautérisation étant infiniment plus faible que la dose toxique, un pansement fait soigneusement, s'il était ingéré par accident, devrait ne pouvoir causer aucun effet nuisible. Son application réclame, d'ailleurs, dans la cavité

d'une carie, certaines précautions dont on ne devra jamais s'éloigner. Le pansement chargé de la substance réduite en poudre extrêmement ténue, devra être appliqué sur le point même de la dénudation sans dépasser sensiblement les limites du pertuis; puis on le recouvrira d'un autre pansement protecteur destiné, d'une part, à maintenir la cautérisation, et, d'autre part, à soustraire les parties avoisinantes de la bouche du contact possible de l'arsenic. Parfois lorsque le pertuis est libre, c'est-à-dire lorsque la pulpe, déjà refoulée au fond de sa cavité, ne se trouve plus à la lumière de celui-ci, l'application doit être précédée d'une petite manœuvre destinée, au moyen d'un perforateur, à élargir cet orifice de manière qu'il puisse recevoir et laisser pénétrer profondément la cautérisation, qu'on dispose alors sous forme d'une mèche fine de coton chargé de la poudre.

Le dosage approximatif de la poudre arsenicale nécessaire à un pansement demande quelque attention. Comme il est difficile, dans la pratique journalière, de peser exactement la quantité voulue, nous conseillons un petit procédé qui nous est habituel : le caustique porphyrisé en poudre impalpable est introduit dans un flacon à large ouverture et bouché à l'émeri. Lorsque nous voulons appliquer un pansement nous agitons le flacon d'une main en le retournant de manière à ce qu'une certaine quantité de poudre vienne adhérer à la face inférieure du bouchon préalablement dépoli ; celui-ci retiré ensuite reste chargé d'une couche uniforme de substance qui est en même temps la plus fine du contenu. On promène alors à sa surface la boulette ou la mèche d'ouate, et l'on apprécie aisément de la sorte la dose nécessaire.

L'emploi de l'acide arsénieux réduit en poudre n'est pas le seul mode d'application qui ait été proposé, et l'on a conseillé d'allier cette substance avec une autre poudre, le chlorhydrate ou l'acétate de morphine, par exemple. La formule est la suivante :

Acide arsénieux porphyrisé.	parties égales.
Chlorhydrate de morphine (id.). . .	

D'autres méthodes consistent à réduire l'arsenic en pâte suivant les proportions suivantes :

Acide arsénieux porphyrisé. . . . . } āā . . 2 grammes.
Chlorhydrate de morphine.. . . . . }
Mucilage de gomme adragante q. s. pour faire une pâte molle.

Le premier procédé, destiné à atténuer la douleur du caustique, ne nous a jamais paru réaliser ce résultat, et, dans nos observations, l'effet douloureux de l'acide arsénieux a toujours été le même avec ou sans l'addition de la morphine.

Le second mélange dont nous avions fait primitivement l'emploi est actuellement abandonné dans notre pratique. Nous lui reprochons de permettre moins facilement le dosage de l'arsenic; il l'expose en outre à fuser bien plus aisément au voisinage, que la poudre sèche appliquée, comme nous l'avons dit, sur un petit pansement de coton mouillé légèrement d'une teinture alcoolique destinée à la faire adhérer.

Sous l'influence de l'application arsenicale maintenue au contact de la pulpe pendant un temps variable qui, selon nous, ne doit jamais dépasser vingt-quatre heures, la pulpe dentaire se couvre d'une eschare qui parfois n'atteint pas toute l'épaisseur du tissu, mais qui dans d'autres cas l'envahit entièrement. Si la destruction n'est pas complète, ce qu'il est facile de reconnaître à l'exploration de la cavité et à la douleur que provoque le contact de la sonde, on devra renouveler l'application, en ayant soin, toutefois, de déplacer ou de soulever l'eschare formée qui s'opposerait à l'action ultérieure du caustique. Dans certaines caries avec volume considérable de la pulpe, celles des grosses molaires, par exemple, on doit recourir à trois ou quatre applications, et quelquefois davantage, pour obtenir la destruction complète de l'organe. Pour les dents d'un petit volume ou celles dont la pulpe a déjà subi spontanément une réduction notable, une seule application peut suffire pour amener sa disparition absolue et définitive.

Cette cautérisation avec l'acide arsénieux provoque ordinairement une douleur assez vive qui se produit sous la forme d'une crise, à durée variable d'une demi-heure à quatre ou cinq heures. Elle est d'ailleurs proportionnelle au volume de l'organe à détruire et à son état inflammatoire plus ou moins prononcé. Si la pulpe est simplement dénudée dans une certaine étendue sans offrir d'altération

de tissu bien manifeste, ce qui s'apprécie à l'absence d'accidents spontanés antérieurs, la douleur pourra être extrêmement faible ou absolument nulle; si, au contraire, l'organe est enflammé dans toute son épaisseur, la crise douloureuse pourra être forte et prolongée, affectant parfois, de même que les douleurs de la carie elle-même, la forme névralgique irradiée aux régions faciale, cervicale ou hémicrânienne, compliquée dans certains cas d'accidents généraux et de fièvre. On sera donc conduit, dans la pratique, à faire précéder toute application de ce genre d'un certain nombre de pansements propres à calmer l'irritation de l'organe et à le ramener, autant que possible, vers l'état normal; on amoindrira de la sorte et l'on pourra même annuler complétement la crise qui résulte de cette cautérisation.

Les pansements que nous avons l'habitude d'employer préalablement aux applications caustiques sont ceux qui ont été formulés plus haut, et spécialement celui qui contient de la créosote. Ce n'est qu'après plusieurs applications de ce genre, ayant amené un calme presque complet, que nous commençons les cautérisations.

L'emploi de l'acide arsénieux dans une cavité de carie produit quelquefois certaines complications : ainsi, lorsqu'il est appliqué dans une carie des faces labiale ou linguale d'une dent, la portion correspondante de ces parties peut, à travers même le pansement protecteur, produire une eschare plus ou moins étendue de la muqueuse. Ce petit accident ne présente pas ordinairement de gravité et guérit le plus souvent seul; toutefois si l'application a été peu soigneuse, elle peut entraîner des désordres plus sérieux s'accompagnant de fluxions, de plaques érythémateuses de la joue et de douleurs plus ou moins vives. Des effets analogues se rencontrent dans la cautérisation des caries du collet, et, dans ce dernier cas, c'est le périoste dentaire, la muqueuse gingivale et le tissu alvéolaire lui-même qui subissent les atteintes du caustique et deviennent le siége d'inflammation et de désordres, parfois assez intenses pour suspendre la marche du traitement et nécessiter des moyens appropriés. On évitera aisément ces complications par un emploi méthodique et modéré de la poudre caustique.

Lorsqu'on a ainsi détruit, par une ou plusieurs applications, la

totalité de la pulpe dentaire, il faut bien se garder de procéder immédiatement à l'obturation de la carie, mais on doit s'assurer d'abord qu'aucun fragment même très-petit de l'organe n'a pu échapper à la destruction dans un coin peu accessible de la cavité. Ce fragment ainsi persistant devenant aussitôt le siége d'inflammation au-dessous de la couche d'eschares qui le recouvre, entrerait en suppuration, et le pus contenu dans une cavité sans issue fuserait vers le canal dentaire, provoquerait une périostite soit générale, soit localisée au sommet de la racine, et toute ses conséquences parfois si graves, phlegmon de la face, ostéite et nécrose du maxillaire, etc.

Cette complication de la périostite peut aussi se produire en l'absence de l'obturation et par la réaction que provoque, au sein de la pulpe, une ou plusieurs cautérisations. Si par exemple le pansement n'est pas immédiatement appliqué sur l'organe ou s'il est insuffisamment chargé, il ne produit pas l'effet caustique, mais développe comme irritant une inflammation plus ou moins vive. Cet accident, toutefois, n'a point alors la même gravité que dans le cas de carie non pénétrante, en raison de l'issue toujours possible des produits inflammatoires par la carie restée libre; mais il cause de très-vives douleurs qu'il est urgent de faire cesser rapidement. On y réussit, dans cette circonstance, non point par les applications calmantes, opiacées ou autres, ordinairement insuffisantes, mais par une nouvelle cautérisation, cette fois complète et absolue, qui entraîne en quelques heures la cessation de tous les accidents. Cette dernière application devra souvent être précédée, pour être définitive, d'une petite opération qui consiste soit à élargir le pertuis de communication, soit à trépaner véritablement le fond de la carie afin d'obtenir un contact parfait.

L'inflammation de la pulpe n'est pas la seule complication du traitement de la carie par les caustiques, et il s'en présente souvent une autre que nous avons déjà signalée plus haut comme accident de l'obturation intempestive, la *périostite alvéolo-dentaire*. Cette affection, qui se produit encore spontanément dans les dernières phases de la carie abandonnée à elle-même et dont l'histoire complète appartient à un autre travail, est caractérisée par certains phénomènes spéciaux : sensibilité de la dent à la pression, douleur

pesante, continue, léger ébranlement et allongement notable de la dent, rougeur de la gencive. Si l'inflammation est modérée, on en aura facilement raison au moyen de quelques applications opiacées faites dans la cavité même de la carie, laudanum de Rousseau pur, par exemple, substitué pendant plusieurs jours à tout autre traitement. Si elle est plus vive, on devra recourir à quelques émissions sanguines locales, comme l'application d'une ou deux sangsues sur la gencive au point correspondant à la racine affectée, et suivie de lotions chaudes dans la bouche afin d'obtenir un écoulement sanguin notable. On peut substituer à l'emploi de la sangsue des scarifications sur le même point. Sous l'influence de ces moyens la douleur diminue ordinairement très-rapidement, et le traitement peut être alors poursuivi jusqu'à destruction complète de la pulpe et cessation de tout accident.

Au moment où tout phénomène douloureux a disparu, la guérison peut être considérée comme réalisée, et il ne reste plus, pour en assurer la persistance et la durée, que de procéder à l'*obturation*.

Si nous envisageons maintenant l'état d'une dent dont la pulpe a été détruite et dont l'obturation est devenue possible, on est porté en apparence à se demander quel est désormais son mode de nutrition et la raison de son maintien dans l'économie. Nous savons, par les données anatomiques que nous avons fournies, que la dent effectue son mouvement nutritif par deux voies simultanées : la première et la plus importante réside dans la pulpe; la seconde voie est représentée par le périoste; or en l'absence de la première, ce périoste, lorsqu'il n'a subi toutefois aucun désordre personnel peut suffire, par sa circulation propre et par l'intermédiaire du cément, à entretenir au sein même de l'ivoire un certain échange de matériaux suffisant. Ce sont des phénomènes de cet ordre qui permettent, pendant un certain temps encore, le séjour au sein des mâchoires des dents du vieillard après l'atrophie même complète de la pulpe. Toutefois nous devons dire que dans les conditions pathologiques dont il s'agit ici, le périoste dentaire, ainsi chargé seul de suffire à la nutrition de l'organe, réagit parfois et devient le siége d'altérations qui prennent ordinairement une forme lente, sourde et chronique. Il survient alors des points de périostite avec soulè-

vement de la membrane par des dépôts de lymphe plastique; le cément lui-même, comme surexcité par ses fonctions supplémentaires, s'hypertrophie et devient le sujet de productions mamelonnées apparaissant sous forme de petites masses transparentes et ambrées. Les lésions ne se bornent pas toujours au périoste ou au cément, et le bord alvéolaire et le périoste osseux eux-mêmes peuvent participer aux altérations de cet ordre : on observe alors souvent, sous une forme subaiguë, soit une sorte de gonflement osseux, ostéite simple, soit plus fréquemment une espèce de périostose ou d'épanchement plastique entre le périoste et la surface de la mâchoire. Ces divers accidents, tout en revêtant ordinairement la forme indolente, peuvent accidentellement passer à l'état aigu et devenir l'occasion de désordres graves, comme la nécrose du maxillaire, les phlegmons de la face, les fistules, etc.

Les complications que nous signalons sont, nous devons le dire, fort rares, et dans l'immense majorité des cas, l'obturation ne rencontre ni primitivement ni consécutivement aucun obstacle de ce genre.

Toutefois la dent, privée de sa pulpe et guérie, ne conserve pas toujours les apparences extérieures qu'elle avait normalement. Elle acquiert souvent alors une teinte grisâtre plus ou moins marquée qui provient de la pénétration, dans les canalicules, de la matière colorante du sang entraînée à la suite de la mortification de l'organe central. Cet inconvénient, sans importance pour les dents des parties profondes de la bouche, peut devenir sérieux pour celles de la région antérieure et exposée à la vue; aussi devra-t-on, dans le traitement des caries pénétrantes de ces dernières, s'efforcer de conserver l'intégrité de la pulpe par les moyens thérapeutiques appropriés, ou bien d'éviter, par des cautérisations modérées et répétées, la gangrène brusque qui nous a paru surtout produire ce transport de matières colorantes.

L'obturation, envisagée comme dernier terme ou complément de la thérapeutique de la carie, est destinée à soustraire d'une manière complète et définitive la dent aux causes ultérieures de progrès et de retour de l'affection. Elle complète ainsi la méthode de guérison dite de *l'isolement*, la seule rationnelle. Cette opération, dont l'étude

générale n'appartient pas à cet ouvrage, se pratique au moyen de diverses substances qui doivent réunir certaines propriétés de résistance et d'inaltérabilité. En première ligne nous devons placer l'or, qui doit être appliqué toutes les fois que son emploi ne rencontre pas de contre-indication absolue. Viennent ensuite les alliages métalliques amalgamés, les ciments divers, etc.

L'or affecté à cet usage est chimiquement pur ; il est réduit soit en feuilles soit à l'état spongieux. Nous préférons de beaucoup l'or en feuilles.

Pour pratiquer une aurification il faut, d'une manière générale, préparer la cavité, une fois guérie, de manière à permettre la contention parfaite de la substance. Les bords trop évasés devront être légèrement excavés en creusant dans les parties d'ivoire saines ; s'ils sont friables et susceptibles de se briser, soit pendant l'opération, soit consécutivement, il faut les abattre au moyen de la lime, de manière que la couche d'émail soit toujours soutenue par une lame de dentine d'une notable épaisseur.

Ces précautions prises, on roule entre les doigts une feuille d'or de manière à en faire une espèce de boudin tordu et on la passe assez vivement dans la flamme d'une lampe à l'alcool pour la *recuire*, cette manœuvre nous paraît indispensable pour obtenir une aurification compacte et résistante. On introduit alors la feuille ainsi préparée dans la carie et on la foule fortement dans tous les sens au moyen d'instruments spéciaux, de manière à la transformer sur place en un véritable lingot, sans interposition d'aucun vide ni d'aucune substance quelconque.

L'obturation ainsi faite par une main exercée et dans une carie offrant d'ailleurs les conditions favorables, peut avoir une durée illimitée ; elle représente à vrai dire le moyen le plus radical de la conservation d'une dent cariée. Nous lui donnons donc, sur tout autre, la préférence. Toutefois, les conditions que réclame cette opération ne se rencontrent pas constamment, et il est des cas dans lesquels, soit en raison de l'étendue de la cavité, de sa forme, de son siége ; soit à cause de la sensibilité de l'organe, incapable de supporter les pressions de l'aurification, on doit recourir à d'autres moyens et appliquer dans la cavité certaines substances réduites en pâtes, celles-ci

pouvant acquérir une dureté suffisante. Tels sont les différents amalgames métalliques et les divers ciments.

Nous n'entreprendrons pas l'histoire de ces mélanges qui sont innombrables, nous nous bornerons à donner la composition de ceux que nous employons ordinairement.

En l'impossibilité bien reconnue de pratiquer l'aurification, le mode d'obturation auquel nous avons le plus souvent recours est l'amalgame de l'alliage d'argent et d'étain.

Ce mélange formulé par nous il y a quelques années déjà, à la suite d'une série d'essais, se compose de :

Étain en larmes.	parties égales.
Argent vierge.	

fondus au creuset et réduits en limaille fine.

Cette poudre, mélangée avec une proportion convenable de mercure, forme une pâte assez ferme qu'on introduit par des pressions douces dans toutes les parties d'une carie d'ailleurs préparée comme pour l'opération précédente. Elle forme une obturation très-dure, susceptible de poli et ne changeant pas notablement de couleur avec le temps, comme le font la plupart des amalgames employés qui passent par sulfuration au noir plus ou moins intense. Toutefois la teinte grise métallique de la substance ne permet pas de l'appliquer aux dents antérieures. Il faut donc pour ces dernières, et toujours en cas d'impossibilité de l'aurification, recourir à d'autres moyens.

On devra appliquer dans ces circonstances l'un des divers ciments blancs en usage dans la pratique ordinaire. Parmi ces ciments nous donnerons la préférence à celui qu'a découvert, il y a une dizaine d'années, un ingénieur français, M. Sorel[1]. Il se compose d'un mélange de chlorure de zinc et d'oxyde de zinc (oxy-chlorure), fait sur une petite molette de verre au moyen d'une spatule, et introduit à l'état pâteux dans la cavité des caries. Il acquiert presque immédiatement une dureté très-forte et si l'on a soin de le soustraire pendant quelques minutes au contact de la salive, on obtient une excellente obtu-

[1] Voyez *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 1855, t. XLI. page 784.

ration qui conserve sa teinte blanche, qui est même susceptible d'être colorée artificiellement suivant les nuances des dents et capable d'une assez grande durée.

D'autres essais de ciments ont été tentés : les mélanges de gutta-percha et de silice, diverses résines, etc.

Nous avons entrepris personnellement des recherches dans une certaine direction, celle des ciments dits hydrauliques. Quelques résultats ont été déjà obtenus. Ainsi nous avons réalisé, dans certaines circonstances et d'une manière pratique, un silicate double de potasse et de chaux, acquérant une dureté véritablement pierreuse. Nous ferons connaître ces faits ultérieurement.

Sans étendre plus loin ces considérations, dont le développement dépasserait les limites de ce livre, nous dirons que, dans l'état actuel de nos connaissances, on peut résumer les modes d'obturation en trois espèces qui, selon nous, peuvent suffire à la plupart des cas de la pratique : en première ligne *l'aurification ;* en seconde, *l'obturation métallique*, et en troisième lieu l application du *ciment Sorel.*

Quelle que soit d'ailleurs la matière obturatrice employée, certaines conditions doivent se trouver réunies : il faut que la dent soit devenue d'une manière absolue insensible à toute influence et dépourvue de toute douleur spontanée. De plus, et ceci s'adresse plus particulièrement aux cas de caries de la troisième période, l'obturation définitive doit être précédée d'une obturation provisoire maintenue pendant un certain temps, et qui constitue une véritable épreuve de la guérison. Un grand nombre de substances peuvent servir à cette opération préliminaire : la cire, la gutta-percha, etc. Nous nous bornons le plus souvent dans les cas de ce genre à une simple boulette de coton imbibée d'une solution résineuse alcoolique très-concentrée, comme la teinture de benjoin, ou mieux le mélange suivant :

Teinture de benjoin. . . . }
Résine en larmes. . . . . } āā . . . . . 20 grammes.
Alcool ordinaire, Q. S. pour obtenir à chaud une solution de consistance sirupeuse.

Ce mélange, qui se précipite dans les mailles du coton, forme une masse solidifiée, un bouchon complet, très-suffisant pour essayer la

tolérance de la cavité. Cette précaution de l'obturation provisoire préalable nous paraît avoir la plus grande importance lorsqu'il reste le moindre doute sur la guérison absolue. Il arrive en effet assez souvent que, en l'absence même de tout fragment subsistant de la pulpe, la dent, par le seul contact de l'obturation métallique immédiate, est aussitôt frappée d'inflammation, soit de cette pulpe, soit de son périoste.

Ces complications, lorsqu'elles surviennent aussitôt après l'obturation métallique, précédée d'ailleurs du traitement rationnel, ne sont pas toujours le fait de l'intolérance pure et simple de l'organe. Elles peuvent aussi résulter du traumatisme qu'entraînent les manœuvres de l'opération. Ceci est surtout vrai pour l'aurification, qui nécessite des pressions fortes et prolongées ; aussi doit-elle, comme nous l'avons dit, être faite avec certains ménagements, ou remplacée par un autre procédé, dans le cas de carie parvenue à la période extrême. Il se rencontre même des cas de caries compliquées de périostite chronique, qui ne peuvent supporter aucune obturation métallique quelconque sans entrer en réaction inflammatoire : on doit alors recourir à l'obturation provisoire avec les matières organiques, la gutta-percha, les résines, etc., en ayant soin de les renouveler aussi fréquemment qu'il le devient nécessaire.

Des considérations précédentes relatives à l'obturation considérée comme méthode générale de traitement, il résulte que cette opération, abstraction faite de la matière employée, peut rencontrer de la part de l'organe dentaire deux espèces principales d'intolérances : l'intolérance de la pulpe et celle du périoste.

L'*intolérance de la pulpe*, que nous avons vue se produire dans la deuxième période à travers une couche encore épaisse d'ivoire, trouve son explication pour la carie pénétrante dans la persistance de fragments de tissu, parfois extrêmement réduits, mais susceptibles d'entrer en inflammation, de suppurer ou de pousser des végétations au-dessous de la substance obturatrice. Dans de telles circonstances, la théorie du traitement paraît bien simple : détruire par les moyens que nous avons indiqués les derniers vestiges de l'organe et tenter une nouvelle obturation. Cette pratique est quelquefois complétement irréalisable, comme cela arrive dans les caries à orifice diffi-

cilement accessible dans lequel les pansements ou les manœuvres ne sauraient être portés assez loin. On est parfois réduit, dans ce cas, afin d'obtenir la tolérance, à pratiquer une obturation incomplète, c'est-à-dire l'application d'une substance, métallique ou autre, perforée d'un canal qui, livrant incessamment passage aux produits inflammatoires, d'ailleurs extrêmement peu abondants, évite l'apparition d'accidents aigus quelconques. Cette modification, application réelle du drainage chirurgical à la thérapeutique de la carie dentaire, s'effectue soit en trépanant l'obturation achevée et durcie au moyen d'un petit perforateur assez fin, soit en introduisant au sein même de la substance employée, et dans une partie déclive de la carie, un petit tube de platine, véritable drain, qui sert à établir et à maintenir la communication de la cavité de la pulpe avec l'extérieur. Dans les cas enfin où ces deux modes de drainage rencontrent des difficultés, on peut leur substituer après l'obturation complète de la carie, la perforation ou trépanation de la cavité de la pulpe à travers la paroi même de l'ivoire et sur le lieu d'élection, c'est-à-dire au collet.

L'*intolérance du périoste* résulte de deux mécanismes particuliers : tantôt elle est due à l'irritation presque directe déterminée par la matière employée dans le cas où l'obturation a été portée dans la profondeur même du canal dentaire au voisinage du sommet ; tantôt l'irritation est indirecte, causée par exemple par les impressions que suscitent les variations de température sur la totalité de l'organe dentaire, impressions qu'a provoquées ou singulièrement favorisées la présence d'un corps métallique plus ou moins volumineux. Dans le premier cas, la conduite à tenir consiste à éviter soigneusement la pénétration des substances obturatrices dans les canaux radiculaires, et nous avons dans ce but l'habitude d'appliquer ordinairement au fond de la carie et à l'entrée même de la cavité de la pulpe une lame d'étain en feuille, pliée en plusieurs doubles, et sur laquelle s'applique alors l'obturation. Dans le second cas, si l'intolérance persiste, ce qui est dû fréquemment à la présence de certains points d'irritation chronique antérieurs du périoste réveillés par les manœuvres opératoires, on doit recourir d'abord à l'ablation du corps obturateur, qu'on fera suivre de quelques applications cal-

mantes pour introduire enfin une autre substance d'une tolérance plus facile : les ciments non métalliques, ou les matières organiques elles-mêmes, comme la gutta-percha, etc.

Ajoutons toutefois que les complications périostales sont loin d'offrir ordinairement une telle acuïté, qu'elles nécessitent l'intervention active, et il est bon nombre de cas où une obturation ne provoque de la part de l'organe qn'une légère irritation du périoste localisée, soit au sommet, soit sur un autre point et entraînant pour toute conséquence, l'apparition d'un petit abcès furonculeux sur le point correspondant de la gencive. Ce petit abcès, qui passe souvent inaperçu, laisse à sa suite une étroite fistule persistante donnant issue à une quantité infiniment faible de matière purulente et devenant ainsi un véritable exutoire dont la présence restitue à la dent toute son insensibilité. Un grand nombre de sujets doivent à cette particularité l'indolence absolue d'une carie compliquée de périostite et le retour à ses usages de la dent affectée. Puis, si l'orifice fistuleux vient à s'oblitérer, des accidents aigus reparaissent. Ces considérations ne doivent pas être perdues de vue, car dans la pratique il est possible quelquefois de provoquer une fistule ou d'en rappeler une autre accidentellement fermée et de ramener ainsi le calme dû à sa présence : nous en citons un exemple dans les observations qui terminent ce chapitre.

A la période extrême de l'altération, diverses circonstances peuvent encore se présenter, qui lui donnent une physionomie un peu différente de celle que nous avons décrite comme type : ainsi une carie pénétrante peut se rencontrer sans le moindre vestige de la pulpe entièrement disparue de la cavité. La maladie dans ce cas ne donne lieu à aucun des symptômes propres à la pulpe dentaire, mais offre souvent certains phénomènes qui appartiennent à la périostite, ordinairement passée à l'état chronique. Dans cette circonstance, la dent est sensible à la pression et aux manœuvres de la mastication, de sorte qu'elle ne permet pas à ses actes de s'effectuer régulièrement et que l'arcade dentaire, du côté correspondant, frappée d'inaction, se recouvre de masses plus ou moins épaisses de tartre. C'est dans ce seul cas que s'observe cette coïncidence d'une carie profonde et ancienne avec la production abondante de tartre qui

ne représente ici du reste qu'un phénomène consécutif et secondaire.

Le mécanisme de production de cette forme de la carie est le suivant : la pulpe dénudée, à un moment donné, et frappée sans doute gravement dans sa vitalité par inflammation générale ou gangrène spontanée, a subi une fonte totale de sa substance et une disparition complète qui s'étend même jusqu'aux rameaux des vaisseaux et nerf contenus dans les canaux des racines; puis le périoste alvéolo-dentaire, jusqu'alors resté sain et étranger à l'affection, s'est trouvé, au sommet des racines, exposé par l'intermédiaire de ce vide produit, à l'influence des agents extérieurs, et s'est enflammé. Cet accident localisé et maintenu sur ce point pendant un temps parfois très-long, s'accompagne dans la suite de diverses complications : fongosités, kystes, abcès sous-périostaux, etc. Le praticien se trouve alors en présence non plus d'une carie simple à sa troisième période, mais d'une carie placée, pour ainsi dire, à la limite extrême et compliquée d'une forme plus ou moins avancée de périostite permanente. Le traitement devra donc s'adresser surtout à cette dernière affection, en s'efforçant d'amener l'organe à la tolérance de l'obturation.

Au delà de cette dernière forme de la carie et de ses diverses complications viennent encore se grouper différents cas dans lesquels la maladie, ayant envahi la couronne et entraîné sa chute complète, il ne reste plus dans la mâchoire que les racines implantées dans leurs alvéoles. Ces racines sont tantôt indolentes si l'altération subit un temps d'arrêt, tantôt douloureuses si le ramollissement a influencé directement ou par intermédiaire la membrane périostale; l'inflammation de celle-ci peut alors revêtir toutes les formes et s'accompagner de toutes les complications. Dans ce degré ultime, l'intervention de l'art est fort restreinte : on peut bien essayer encore de calmer les douleurs par des applications opiacées; on peut même, dans quelques cas favorables et après un traitement rationnel, tenter l'obturation de ces racines mêmes et les maintenir pour un temps encore dans l'économie; mais le plus souvent le mal est au-dessus des ressources ordinaires, et c'est alors qu'une autre opération se trouve formellement indiquée, l'*extraction*, qui n'est par conséquent

réservée que pour les cas extrêmes et absolument reconnus incurables.

Il résulte de cet ensemble de faits, au point de vue des résultats du traitement de la carie, que la guérison, ordinaire et facile dans les deux premières périodes de la maladie, est un peu plus délicate dans la troisième, et réellement difficile ou incertaine aux dernières phases de celle-ci.

Observations.

Ire Observation. — *Carie pénétrante avec conservation de la pulpe, présentant un degré peu prononcé d'inflammation. Destruction de l'organe au moyen des caustiques; obturation, guérison.*

M. D., quarante ans, gingivite chronique et diverses caries antérieures.

Carie de la face antérieure de la deuxième petite molaire inférieure droite placée dans l'interstice et au voisinage du collet; pénétration de la cavité de la pulpe; conservation de l'organe formant une légère saillie à l'orifice du pertuis de communication.

Trois ou quatre crises antérieures, douleurs vives aux transitions de température et aux manœuvres de succion pratiquées par le sujet.

Deux pansements calmants préalables au moyen d'un liquide narcotique créosoté.

Une première cautérisation avec l'acide arsénieux est appliquée à l'orifice du pertuis. Cette cautérisation donne lieu à une crise douloureuse modérée qui dure une heure environ.

Le lendemain la sensibilité locale de la carie a de beaucoup diminué.

Le pertuis étant fort étroit, nous le trépanons en l'élargissant au moyen d'un perforateur qui rencontre bientôt le reste de la pulpe et provoque une sensation douloureuse vive.

Deuxième application d'acide arsénieux sur une mèche fine de coton. Cette application ne provoque dans la journée qu'une douleur très-faible.

La pulpe, après cette deuxième cautérisation paraît presque complétement détruite. Toutefois l'exploration au moyen de la sonde rencontre encore dans la cavité centrale quelques fragments restants de l'organe; une légère complication de périostite est survenue.

Ablation par quelques manœuvres de va-et-vient de la sonde des derniers débris de la pulpe.

Pansement au laudanum de Rousseau pur.

Pendant trois jours consécutifs le même pansement est renouvelé.

Au bout de ce temps toute douleur a disparu et l'insensibilité de la carie est complète.

Obturation provisoire maintenue huit jours.

Obturation définitive par l'aurification.

Guérison retrouvée intacte après une année et demie.

IIe Observation. — *Carie pénétrante avec disparition partielle de la pulpe, trépanation complète de la cavité et destruction des cloisonnements de celle-ci, obturation; guérison.*

Mademoiselle D., dix-huit ans ; bonne constitution ; deux caries antérieures obturées après traitement.

Carie postérieure d'une première molaire inférieure droite, pénétration de la pulpe avec inflammation, crises douloureuses fréquentes; sensibilité très-vive développée sous la moindre influence extérieure. L'exploration de la cavité rencontre la pulpe à l'orifice du pertuis de communication.

Plusieurs pansements calmants réussissent à faire cesser complétement les crises.

Première application d'acide arsénieux à l'orifice du pertuis. L'application donne lieu au bout d'une heure à une crise assez légère.

Le lendemain, l'exploration avec le stylet ne rencontre plus de sensibilité au niveau du pertuis, mais en pénétrant plus avant, elle fait percevoir la sensation d'anfractuosités au delà desquelles se retrouvent quelques fragments de pulpe douloureux au contact.

Nous pratiquons, au moyen d'un excavateur aiguisé avec soin, la trépanation complète de la paroi de la cavité de la pulpe qui forme le fond de la carie. Cette manœuvre, très-pénible à cause de la résistance du tissu condensé de l'ivoire et de la position incommode de la carie, permet bientôt de découvrir complétement la cavité centrale, où la sonde reconnaît la présence de cloisonnements avec subdivisions du tissu de la pulpe.

Cautérisation à l'acide arsénieux portant sur toute la partie dénudée de l'organe.

Crise douloureuse assez forte. Le lendemain, périostite aiguë.

Pansements opiacés : application d'une sangsue sur la gencive au niveau de la racine de la dent affectée.

Cessation progressive de l'inflammation, au bout de six jours.

Obturation provisoire à la gutta-percha maintenue pendant une semaine.

Obturation définitive à l'amalgame métallique.

Guérison maintenue sans modification au bout de huit mois.

IIIe Observation. — *Carie pénétrante; conservation de la pulpe; cautérisation à l'acide arsénieux, insuffisance de ce moyen; application de caustiques liquides: guérison.*

M. M., vingt-cinq ans. Carie accidentelle de la deuxième bicuspide supérieure gauche, pénétration de la pulpe mise à nu au fond de la cavité par une

ouverture assez large. Crises douloureuses très-vives depuis quatre jours.

Pendant deux jours, applications calmantes qui font cesser complétement les crises.

Cautérisation à l'acide arsénieux maintenue pendant vingt-quatre heures. L'application a donné lieu à une douleur très-vive qui s'est prolongée pendant six heures.

A une nouvelle exploration, on constate que la pulpe s'est notablement retirée et n'est plus abordable au stylet qu'au fond d'un canal dentaire anfractueux et irrégulier ; vers la moitié ou le tiers supérieur de la racine, le trajet est élargi au moyen d'un perforateur.

Une nouvelle application arsenicale n'amène pas de résultat manifeste et la sonde rencontre encore quelques fragments de pulpe sensible dans le canal dentaire.

Cautérisation avec une petite mèche fine d'amiante imbibée du mélange des chlorures de zinc et d'antimoine.

Cette application enlevée le lendemain, après n'avoir causé aucune sensation, a entraîné les dernières traces de sensibilité : toute l'étendue du canal dentaire explorée avec un stylet fin est libre.

Obturation provisoire avec un pansement de coton imbibé de teinture concentrée de benjoin et résine en larmes, maintenu huit jours.

Obturation définitive par l'aurification ; guérison persistant depuis deux ans.

IVe Observation. — *Carie pénétrante avec disparition totale de la pulpe ; périostite aiguë. Traitement par les opiacés; guérison ; obturation.*

M. de N.; soixante ans, bonne constitution ; quelques caries antérieures diversement traitées.

Carie postérieure d'une deuxième petite molaire inférieure droite; pénétration facile de l'instrument dans la cavité de la pulpe et le canal dentaire où ne subsiste aucune trace de l'organe. Périostite aiguë, ébranlement de la dent, sensibilité très-vive à la pression ; allongement réel ; aucune douleur aux transitions de température.

Pansement quotidien pendant quinze jours avec le laudanum pur ; cessation progressive des accidents.

Obturation provisoire à la gutta-percha maintenue huit jours.

Obturation définitive à l'or.

Guérison constatée sans aucun changement au bout de quatre années.

Ces quatre premières observations sont relatives aux cas qui se présentent le plus fréquemment dans la pratique : mise à nu de la pulpe, destruction régulière de l'organe suivie d'obturation et de guérison

radicale. Nous pourrions multiplier ces faits, qui sont pour ainsi dire de la pratique courante, mais ne voulant publier ici que des observations types, nous allons donner d'autres exemples de carie avec diverses complications.

Ve Observation. — *Carie pénétrante avec disparition totale de la pulpe; périostite chronique. Obturation; retour des accidents; fistule artificielle pratiquée au niveau des racines et maintenue pendant plusieurs mois; guérison.*

Mademoiselle B., vingt-cinq ans, bonne constitution; aucun traitement antérieur de carie dentaire.

Vaste carie pénétrante de la face triturante de la première grosse molaire inférieure droite; périostite chronique datant de plusieurs années, empêchant absolument toute fonction de la bouche du côté correspondant, avec retour tous les deux mois environ à l'état aigu par crises accompagnées de fluxion légère de la joue et parfois terminées par un petit abcès gingival.

Il ne subsiste aucune trace de la pulpe.

Pansements laudanisés pendant huit jours. Diminution graduelle des douleurs, puis cessation complète des accidents.

Obturation métallique.

Au bout de huit jours, retour d'une crise aiguë identique aux précédentes.

Sans toucher à l'obturation, nous pratiquons à la gencive extérieure, sur le lieu habituel des abcès, vers le point correspondant à la région des racines, une petite incision cruciale jusqu'à l'os; au moyen d'une petite gouge, nous soulevons une lamelle osseuse, de manière à mettre complétement à nu ces racines elles-mêmes; puis nous établissons un petit cône de coton imbibé de laudanum dans tout le parcours du trajet et en forme de mèche de sétou. L'application est renouvelée toutes les vingt quatre heures.

Au bout de deux jours, tous les accidents avaient cessé.

Nous maintenons pendant deux mois consécutifs le trajet, en renouvelant tous les deux jours la mèche de coton, puis nous abandonnons la dent à elle-même.

Au bout de deux années, la malade est revue; l'orifice fistuleux créé artificiellement s'est maintenu et verse au dehors une petite gouttelette de pus par vingt quatre heures.

Aucun accident n'a reparu et la mastication est rétablie sur le côté correspondant.

VIe Observation. — *Carie pénétrante avec disparition totale de la pulpe; périostite chronique et écoulement purulent constant par le canal dentaire et la cavité de la carie. Obturation avec conservation d'un petit*

canal tubulé dans la substance obturatrice. Oblitération accidentelle du canal; retour des accidents, rétablissement du pertuis; guérison.

M. B., vingt et un ans, excellente constitution; carie pénétrante de la face antérieure de la première grosse molaire supérieure droite; disparition totale de la pulpe. La sonde en explorant la carie et la cavité centrale s'avance jusque dans les canaux dentaires sans rencontrer aucun obstacle. Le sujet ne se plaint d'ailleurs que d'une sensibilité assez faible à la pression des mâchoires et des difficultés de la mastication.

La cavité donne issue à une très-faible quantité d'un liquide fétide dont l'écoulement continu incommode beaucoup le sujet. L'exploration à la sonde recouverte d'un peu de coton ramène en effet un peu d'humidité purulente et infecte.

Le pertuis de communication est largement ouvert par un perforateur jusque dans la profondeur des racines au voisinage du sommet. Des pansements calmants sont appliqués chaque matin pendant quinze jours consécutifs (mixture créosotée).

Au bout de ce temps, la sensation douloureuse à la pression a considérablement diminué, la mastication est redevenue possible. Toutefois il semble encore qu'il suinte par la carie une faible quantité de liquide.

Obturation provisoire avec une boulette de coton imbibée de teinture concentrée de benjoin.

Au bout de huit jours, intolérance de l'obturation manifestée par le retour de la périostite à l'état aigu.

L'obturation provisoire est enlevée et des pansements calmants sont réappliqués pendant quelques jours.

Obturation métallique perforée du petit canal, destinée à laisser issue aux liquides provenant de la périostite du sommet.

Tout accident cesse complétement.

Au bout de deux mois environ, le sujet revient nous consulter; un nouvel accès de périostite aiguë est survenu.

En examinant le trajet ménagé au sein du métal obturateur, trajet situé cependant vers la partie supérieure et la moins accessible, nous constatons qu'il s'est oblitéré par pénétration de quelques matières étrangères. Le stylet passé de part en part débouche complétement le canal.

Le calme revenu après cette petite manœuvre se continue sans interruption depuis bientôt une année. Le sujet prend toutefois la précaution de passer de temps en temps une petite pointe de cure-dents pour éviter l'oblitération du pertuis.

VIIe Observation. — *Carie pénétrante, gangrène de la pulpe; périostite chronique du sommet avec écoulement purulent constant par le canal dentaire et la carie. Obturation provisoire, retour de la périostite à l'état*

aigu. Obturation définitive avec drainage au moyen d'un petit tube de platine; guérison.

M. A., trente ans, carie profonde de la face triturante et du côté extérieur de la première grosse molaire inférieure droite; inaction complète du côté correspondant et accumulation considérable de tartre; pas de fluxions antérieures, sensibilité modérée à la percussion. L'exploration au stylet permet de pénétrer sans obstacle dans toutes les parties de la cavité de la pulpe, privée entièrement de toute trace de l'organe.

Le malade se refuse complétement à l'extraction et désire une guérison qui lui permette le retour de la mastication dans le côté malade et la suppression de l'odeur désagréable qu'entretient cette dent dans la bouche.

En effet, le stylet garni d'une petite boulette de coton promené dans la cavité ramène une petite quantité de sanie noirâtre et fétide.

Une série de quinze pansements quotidiens est appliquée au moyen de l'acide phénique porté jusqu'au sommet des racines.

Au bout de ce temps, toute odeur paraît avoir disparu, mais l'écoulement n'est pas entièrement tari.

Une obturation provisoire à la gutta-percha maintenue huit jours produit, en effet, le retour d'accidents aigus.

Retirée après ce temps, elle laisse voir au-dessous d'elle une certaine humidité grisâtre mais sans fétidité. Nous pratiquons alors l'obturation avec l'amalgame métallique, mais en prenant la précaution d'appliquer dans le point le plus bas de la carie, en dehors du côté de la joue et au voisinage du collet, un petit drain de platine d'un demi-millimètre environ de diamètre, sur lequel est introduit ensuite le métal et qui maintient la communication libre entre le centre de la cavité de la pulpe et l'extérieur.

L'obturation est alors parfaitement tolérée et le sujet revu au bout de dix mois a recouvré les usages du côté correspondant et n'éprouve aucune douleur.

VIIIe Observation. — *Carie pénétrante, destruction partielle de la pulpe ; cautérisation ; périostite chronique; suppuration par le canal dentaire; obturation métallique; accidents aigus; trépanation de la dent au collet ; conservation du trajet artificiel, guérison.*

M. de R..., cinquante ans, bonne constitution; diverses caries antérieures.

Vaste carie développée sur la face postérieure d'une première molaire supérieure gauche, au voisinage du collet; douleur remontant à plusieurs mois sous forme de crises passagères. La dernière atteinte dure depuis quatre jours; le sujet a remarqué que, pendant les accès, la dent devenait sensible à la pression, ce qui rendait impossible la mastication sur le côté correspondant ; pas de fluxions antérieures.

L'exploration de la carie, assez difficile en raison de son siége, indique la persistance de quelques fragments de pulpe au fond de la cavité, et les signes observés démontrent l'existence d'une légère périostite du sommet.

Cautérisation avec l'acide arsénieux.

L'application a donné lieu à une douleur très-faible, et l'exploration permet de pénétrer plus facilement dans les recoins de la cavité anfractueuse et irrégulière, sans provoquer aucune douleur.

Obturation provisoire avec la gutta-percha, maintenue huit jours.

Au bout de ce temps, aucun accident n'étant survenu, l'obturation métallique est substituée à la gutta-percha.

Quelques jours après, le sujet se plaint de douleurs vives caractérisant la périostite aiguë.

Tentatives d'ablation du métal obturateur restées sans effet, en raison du siége difficilement accessible de la carie.

Nous songeons à ouvrir alors la cavité de la pulpe, par trépanation directe de la dent au niveau du collet. Cette ouverture est pratiquée à l'angle de réunion des faces antérieure et externe de la dent au moyen d'un perforateur à rotation.

Par le pertuis ainsi obtenu, nous introduisons chaque jour une mèche imbibée de laudanum de Rousseau pur.

Les accidents cessent peu à peu.

Une exploration du centre de la dent au moyen d'un stylet très-fin et flexible par l'ouverture artificielle, n'amène la découverte d'aucun débris de pulpe.

Nous nous décidons alors à laisser béant le pertuis.

Le sujet revu au bout de deux années est resté complétement guéri; sa dent, entièrement insensible, fonctionne au même titre que les autres.

Les observations VI, VII et VIII sont relatives à des cas de guérison de la carie par l'application du drainage. Dans le premier, au moyen d'une perforation directe au travers du métal obturateur; dans le second par l'introduction, dans la substance, d'un petit tube ou drain de platine; dans le troisième, par une véritable trépanation de la dent sur un point facilement accessible et avec conservation du pertuis.

Les circonstances de ce genre représentent dans la pratique des faits exceptionnels, mais ils servent à prouver que des caries, même parmi les plus avancées, accompagnées de complications du périoste, sont encore susceptibles de guérison avec rétablissement des usages de la dent affectée.

Dans certains cas de cet ordre, nous devons le dire, les ressources que nous venons de signaler restent sans résultat, et les lésions du périoste persistent ou s'aggravent de manière à ne laisser aucun espoir de guérison. L'histoire de ces nouvelles complications appartenant à la description spéciale des affections du périoste, ne rentre pas dans le cadre du présent travail, et d'ailleurs le praticien se trouve souvent alors dans la nécessité de pratiquer l'extraction de l'organe comme moyen extrême. Ajoutons, toutefois, que ces nécessités de suppression de l'organe malade doivent être très-limitées, une thérapeutique minutieuse et attentive pouvant, comme on le voit par ces exemples, réaliser, même dans ces cas graves, la guérison complète.

IXe Observation. — *Carie pénétrante, avec disparition totale de la pulpe; polype de la gencive inclus dans la cavité de la carie, insensibilité absolue de la dent; excision du polype, obturation provisoire suivie d'obturation définitive; guérison.*

Mademoiselle S..., dix-huit ans, lymphatique, diverses caries antérieures, ayant nécessité l'extraction.

Vaste carie de la face antérieure d'une première grosse molaire supérieure gauche; aucune douleur. La cavité est remplie d'une masse molle, fongueuse, rougeâtre, que l'examen fait reconnaître comme dépendant du bord gingival. C'est un polype de la gencive. Nous en pratiquons immédiatement l'arrachement au moyen d'une pince.

L'exploration de la carie par la sonde montre la pénétration de la cavité de la pulpe, avec absence totale de cet organe; insensibilité absolue des parties; la carie est noire et presque sèche, à surface dure et resistante.

Deux pansements à la teinture de benjoin.

Obturation provisoire maintenue huit jours.

Obturation définitive, guérison.

Xe Observation. — *Carie pénétrante, compliquée d'un polype du périoste dentaire. Excision de celui-ci; traitement régulier de la carie; obturation; guérison.*

M. L..., trente ans, bonne constitution, plusieurs caries antérieures diversement traitées.

Carie de la face antérieure d'une première grosse molaire inférieure gauche. La cavité, qui paraît avoir envahi le tiers de la couronne, est occupée entièrement par une production arrondie, mamelonnée, à peu près sphé-

rique. Le tissu est rouge, fongueux, saignant au moindre contact. La dent est en cet état depuis environ une année, donnant lieu à une impossibilité absolue de la mastication et à des douleurs avec crises reparaissant environ tous les mois.

L'exploration de la tumeur qui occupe la carie permet de constater qu'elle n'appartient ni à la pulpe, ni à la gencive. La sonde peut en effet soulever la masse et parcourir au-dessous d'elle la surface de la cavité; le bord gingival, notablement affaissé au niveau de cette dent, est évidemment inférieur au collet de celle-ci, et un instrument introduit dans l'interstice de la deuxième bicuspide avec la première grosse molaire suit sans peine le bord de la gencive, tandis qu'il rencontre sur un point une petite adhérence molle dont le contact imprime à la tumeur un petit mouvement. C'est donc un polype du périoste.

Nous pratiquons l'arrachement de la tumeur au moyen d'une pince; douleur très-légère, hémorrhagie faible. Pansement au laudanum.

Le lendemain, l'examen de la carie montre une communication avec la pulpe conservée.

Cautérisation à l'acide arsénieux renouvelée pendant trois jours consécutifs,

Pansements simples à la mixture opiacée.

Obturation provisoire maintenue huit jours.

Obturation définitive. Guérison.

Le sujet revu après une année, n'a éprouvé ni retour d'aucune douleur, ni récidive de la petite tumeur périostale.

XIe Observation. — *Carie pénétrante avec hypertrophie de la pulpe du volume d'un très-gros pois; excision de la tumeur, cautérisation du pédicule et de la totalité de la pulpe; obturation; guérison.*

M. B..., quarante ans, bonne constitution, carie profonde de la deuxième grosse molaire supérieure droite isolée par la perte de la dent précédente.

La cavité est remplie d'une masse globuleuse, rosée, qui ne provient manifestement ni du périoste, ni de la gencive. C'est une tumeur hypertrophique de la pulpe. Pas de crises douloureuses; impossibilité de la mastication et sensation pénible au moindre contact d'un corps étranger sur la tumeur.

Nous pratiquons l'ablation de cette masse par section simple du pédicule au niveau de l'orifice du pertuis de communication avec la cavité centrale.

La partie restante donne lieu à un écoulement de sang qui ne s'arrête, au bout de vingt minutes environ, que par une application de coton imbibé de perchlorure de fer.

Le lendemain, cautérisation du pédicule avec l'acide arsénieux.

Le jour suivant une nouvelle application est nécessaire.

Quatre pansements consécutifs avec mixture laudanisée.
Obturation provisoire maintenue huit jours.
Obturation définitive ; guérison constatée après quatre années.

Les trois dernières observations complètent la série des types de caries pénétrantes dont nous désirions exposer le traitement; elles montrent que des caries en apparence désespérées, avec complication de productions morbides diverses, et considérés la plupart du temps comme au-dessus de toutes les ressources de l'art, sont encore curables par l'emploi de moyens rationnels appropriés. Beaucoup d'autres formes peuvent se rencontrer dans la pratique journalière, mais il nous semble qu'on les retrouverait presque toutes dans les différents exemples que nous avons présentés.

Nous croyons donc avoir démontré la proposition émise au commencement de ce travail, à savoir que la carie dentaire, dans l'état actuel de la science, peut être considérée comme curable radicalement dans la grande majorité des cas.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

DE L'OUVRAGE

La plupart des questions soulevées dans le travail qui précède peuvent se résumer dans les propositions suivantes :

I. — La carie dentaire est une altération purement chimique de l'émail et de l'ivoire des dents.

II. — Elle procède constamment de l'extérieur à l'intérieur de l'organe ; il n'existe aucun exemple rigoureusement constaté de *carie interne*.

III. — La carie dentaire est *une*. La diversité de formes et de colorations dépend de simples variations secondaires dans la nature de la cause altérante, la marche et la durée de la maladie.

IV. — Les lésions anatomiques particulières à la carie se succèdent suivant les trois périodes régulières de la maladie en : lésions de l'émail ; lésions de l'ivoire ; lésions de la cavité de la pulpe.

V. — Les lésions de l'émail consistent, après le soulèvement de sa cuticule, dans une désorganisation chimique purement passive des prismes qui composent le tissu.

VI. — Les lésions de l'ivoire, consistant également dans une décomposition chimique de ses éléments, peuvent rester parfois passives, ce qui est rare, mais le plus ordinairement elles déterminent dans le tissu des phénomènes de réaction qui se manifestent par l'apparition

d'un cône ou zone blanche formé d'un ensemble de canalicules oblitérés par suite d'une production de dentine secondaire.

VII. — Cette production du *cône de résistance* peut être suivie de la formation de petites masses ou osselets de dentine secondaire occupant soit une partie, soit la totalité de la cavité centrale de la dent et entraînant un retrait proportionnel de la pulpe.

VIII. — L'envahissement par la carie de la cavité centrale produit dans la pulpe une série de phénomènes inflammatoires se terminant par la destruction de l'organe, de sorte que la couronne, désormais livrée sans résistance à l'altération, se ramollit et s'affaisse.

IX. — Quant à l'altération ultérieure des racines, elle est absolument passive et ne provoque d'autres phénomènes morbides que ceux qui sont propres au périoste dentaire et aux parties voisines.

X. — La dent attaquée par la carie ne reste donc point constamment passive et inerte, mais peut entrer en réaction dans une certaine mesure par les phénomènes de *dentification condensante* de l'ivoire.

XI. — L'agent de la carie dentaire est la *salive* devenue le milieu de fermentations acides ou le véhicule de substances étrangères susceptibles d'altérer directement les tissus de l'ivoire et de l'émail.

XII. — La cavité buccale et la salive peuvent présenter normalement cette disposition aux fermentations, et la carie se produit alors dans l'état de santé parfaite. Cette disposition peut également être transmissible par hérédité à la famille et à la race.

XIII. — Le plus souvent toutefois les aptitudes fermentescibles de la bouche sont sous la dépendance de circonstances morbides locales ou générales amenant des modifications, soit dans le mode de sécrétion, soit dans la composition même des liquides salivaires.

XIV. — Les diverses conditions de conformation et de structure des dents agissent puissamment, comme causes prédisposantes, sur le développement et la marche de la carie. Ainsi, cette altération, qui épargne ordinairement les surfaces lisses et polies, se montre presque exclusivement, soit dans les interstices dentaires, soit dans les trous, sillons, anfractuosités, que peut présenter la couronne, lieux où les

actions chimiques se produisent le plus aisément. Ces circonstances expliquent la production de la carie aux mêmes points de deux dents opposées, la constitution anatomique prédisposante se trouvant reproduite aux dents homologues.

XV. — Le nombre et la gravité des caries sont en raison inverse de la résistance des tissus dentaires et en raison directe de l'activité des fermentations de la bouche, ou de l'énergie de l'agent destructeur.

XVI. — La carie est susceptible de se réaliser artificiellement par imitation des conditions d'altération que peut présenter la bouche elle-même. Elle offre alors les mêmes caractères que la carie morbide, à l'exception des phénomènes de résistance organique.

XVII. — Le mécanisme intime de production de la carie est une simple dissolution des sels terreux et calcaires qui entrent dans la constitution de l'émail et de l'ivoire par l'agent de nouvelle formation.

XVIII. — La carie dentaire, ou pour mieux dire les prédispositions anatomiques à la contracter sont transmissibles par hérédité, dans la famille et dans la race, ce qui donne l'explication des caries qui frappent de préférence certains groupes consanguins, ou certains peuples.

XIX. — La carie dentaire affecte dans sa marche une direction représentée par une ligne fictive qui s'étendrait du point primitivement altéré au centre de la cavité de la pulpe.

XX. — Toutefois cette direction est modifiée, dans quelques circonstances, tantôt par la nature de l'agent d'altération, tantôt par les actes de résistance de la dent elle-même.

XXI. — Les symptômes de la carie se distinguent suivant les trois périodes successives :

— 1re *période*, *carie de l'émail*, indolence habituelle ou sensations légères *provoquées*.

— 2e *période*, *carie moyenne*, douleurs *provoquées* ordinaires et constantes; rares douleurs *spontanées*.

— 3e *période*, *carie pénétrante*, douleurs *spontanées* sous forme de *crises*, sans préjudice de douleurs provoquées habituelles.

XXII. — La carie est susceptible de guérir spontanément par arrêt ou suspension dans sa marche et passage de l'altération à l'état de *carie sèche*. Cette guérison est due, tantôt aux phénomènes de résistance de la pulpe, tantôt à la suspension de l'influence altérante.

XXIII. — La carie dentaire est radicalement curable artificiellement dans l'immense majorité des cas.

XXIV. — Les moyens préventifs, prophylaxie de la carie, ne pouvant exercer aucune influence bien manifeste sur la constitution anatomique des dents, doivent avoir pour but la suppression du contact de celle-ci des agents d'altération ou la neutralisation sur place de leurs effets.

XXV. — La méthode générale de traitement curatif consiste dans l'*isolement* précédé de la thérapeutique appropriée aux accidents.

XXVI. — La *thérapeutique* de la carie varie suivant les périodes :

Dans la première période, toute thérapeutique peut être inutile et l'opération (résection ou obturation) est possible immédiatement.

Dans la seconde période, emploi des astringents et des caustiques superficiels.

Dans la troisième période, application des caustiques profonds et destruction de la pulpe.

XXVII. — L'*isolement* de la carie est représenté dans la pratique par deux opérations :

— 1° La *résection* pour certaines caries superficielles.

— 2° L'*obturation* pour toutes celles qui sont plus ou moins profondes.

XXVIII. — Le terme de possibilité de la guérison de la carie est marqué par le développement de lésions graves du périoste alvéolo-dentaire, pouvant occasionner des désordres locaux ou des troubles généraux nécessitant alors l'extraction de la dent.

EXPLICATION DES PLANCHES

Lésions anatomiques de la carie dentaire.

PLANCHE I.

Fig. 1. Coupe verticale d'une seconde molaire inférieure chez un sujet de vingt ans; grossissement de 5 diamètres.

a,a. Émail.

b. Ivoire.

c. Cavité de la pulpe.

d,d,d. Fissures congénitales de l'émail dans lesquelles s'est produit un commencement de carie.

e,e,e. Première ébauche de la zone blanche ou cône de résistance produit par l'oblitération des canalicules.

Fig. 2. Coupe verticale d'une première grosse molaire inférieure chez un sujet de vingt ans; grossissement de 5 diamètres.

a. Émail.

b. Ivoire.

c. Cavité de la pulpe.

d. Sillon de l'émail devenu le siége de carie.

e. Point de début de l'envahissement de l'ivoire par la carie, entouré d'une ligne blanchâtre isolante.

Fig. 3. Coupe verticale de la couronne d'une première grosse molaire adulte; grossissement de 5 diamètres.

a. Émail.

b. Ivoire.

c. Cavité de la pulpe.

d. Carie de l'émail de forme à peu près cylindrique, avec une petite arête persistante au centre.

e. Cône de résistance n'atteignant pas encore par son sommet la cavité de la pulpe.

Fig. 4. Coupe verticale de la couronne d'une deuxième molaire supérieure d'un sujet de vingt ans environ; grossissement de 5 diamètres.

a. Émail.
b. Ivoire.
c. Cavité de la pulpe.
d. Vaste excavation creusée dans l'émail de la face triturante.
e. Cône de résistance de l'ivoire atteignant par son sommet tronqué jusqu'à la cavité de la pulpe, mais sans que celle-ci présente par elle-même aucun autre phénomène de dentification secondaire.
f. Petite excavation congénitale de la couche d'émail, mais n'étant pas devenue siége de carie.

Fig. 5. Coupe verticale de la couronne d'une première grosse molaire supérieure; grossissement de 5 diamètres.

a. Émail.
b. Ivoire; *b'* couches abondantes de dentine globulaire.
c. Cavité de la pulpe.
d. Carie en nappe de la couche d'émail.
e. Cône de résistance non entamé encore à la surface extérieure et atteignant la cavité de la pulpe.

Fig. 6. Coupe verticale de la couronne d'une petite molaire supérieure adulte; grossissement de 5 diamètres.

a. Émail.
b. Ivoire.
c. Cavité de la pulpe.
d. Carie latérale ayant détruit la totalité de la couche d'émail et envahi le cône de résistance; le sommet de ce cône attenant à la cavité de la pulpe présente en *e* une saillie arrondie formée de dentine secondaire avec retrait proportionnel de la pulpe.

Fig. 7. Coupe verticale de la couronne d'une petite molaire supérieure; grossissement de 5 diamètres.

a. Émail.
b. Ivoire.
c. Cavité de la pulpe.
d. Carie latérale ayant envahi l'ivoire et entamé la base du cône de résistance.
e. Osselet de dentine secondaire formé par la pulpe et faisant saillie dans la cavité.
f. Carie commençante de l'émail au côté opposé à la première et ayant déjà provoqué une trace légère du cône de résistance.

PLANCHE II.

Fig. 1. Coupe verticale de la couronne d'une petite molaire supérieure; grossissement de 5 diamètres.

a. Émail.

b. Ivoire.

c. Cavité de la pulpe considérablement réduite de son étendue.

d,d. Deux caries placées sur deux points latéralement opposés de la couronne, ayant provoqué dans l'ivoire la production de deux cônes blanchâtres aboutissant, par leur sommet, dans la cavité de la pulpe, à un osselet de dentine secondaire occupant la presque totalité de l'étendue de celle-ci.

Fig. 2. Coupe verticale de la couronne d'une petite molaire inférieure chez un sujet de quarante ans environ; grossissement de 5 diamètres.

a. Émail.

b. Ivoire dont la partie libre est affaissée par usure.

c. Cavité de la pulpe.

d. Vaste carie pénétrante ayant envahi le centre de la dent, qui présente en *c* un cloisonnement sous forme d'une espèce de bande de dentine secondaire occupant le fond de la cavité et se prolongeant dans le canal dentaire complétement oblitéré.

Fig. 3. Coupe verticale de la couronne d'une canine supérieure adulte; grossissement de 5 diamètres.

a. Émail.

b. Ivoire.

c. Vaste cavité de carie développée aux dépens du sommet lui-même de la dent et ayant pénétré presque jusqu'au centre de la dent.

d. Cavité centrale de l'organe complétement oblitérée par une production de dentine secondaire qui se prolonge inférieurement jusque dans le canal dentaire.

Fig. 4. A. Première grosse molaire inférieure adulte cariée et brisée par son milieu dans un hasard de préparation de manière à montrer un osselet de dentine adhérant par un côté à la cavité qui le contient, et libre de l'autre au dehors.

B. La même préparation vue de profil, grandeur naturelle.

Fig. 5. Coupe verticale de la couronne d'une première grosse molaire inférieure frappée d'érosion congénitale; grossissement de 5 diamètres.

a. Émail brisé et déchiqueté sur toute la surface de la couronne, altération qui répond à l'aspect sillonné transversalement, caractérisant à l'œil nu cette anomalie.

b. Ivoire présentant en *c,c'.c''* trois couches superposées de dentine globulaire et d'espaces interglobulaires répondant à un même nombre de sillons transversaux de la couche d'émail.

c. Cavité de la pulpe.

Fig. 6. Tranche verticale de la coupe précédente, vue à un grossissement de 200 diamètres.

a. Émail.

b. Ivoire avec ses canalicules rayonnants et parallèles.

c. Première couche de globules de dentine et des espaces interglobulaires fort abondants.

c'. Deuxième couche des mêmes globules moins abondants.

c''. Troisième couche la plus interne des mêmes dispositions et au-dessous de laquelle la préparation montrait l'ivoire parfaitement normal jusqu'à la paroi de la cavité de la pulpe.

Fig. 7. Coupe verticale de la couronne d'une première grosse molaire inférieure frappée d'érosion; grossissement de 5 diamètres.

a. Émail parsemé de sillons et d'anfractuosités congénitales.

b. Ivoire offrant la trace de plusieurs couches superposées de dentine globulaire.

c. Cavité de la pulpe.

d,d. Caries latérales ayant détruit toute la couche d'émail et provoqué la production de deux cônes de résistance atteignant la cavité de la pulpe, qui ne présente aucune production de dentine secondaire.

Fig. 8. Matières contenues dans une cavité de carie dentaire; grossissement de 500 diamètres.

a,a,a. Débris d'ivoire altéré.

b,b,b. Débris d'émail dont les prismes sont dissociés.

c. Cellules épithéliales pavimenteuses de la muqueuse buccale.

d,d,d. Leucocytes.

e. Bouquet d'algues filiformes de la bouche.

f. Oïdium voisin du muguet.

g. Vibrions (*vibrio lineola*)

TABLE DES MATIÈRES

Préliminaires et historique 1

CHAPITRE PREMIER. — Anatomie pathologique 9

A. Résumé anatomique sur la structure de l'organe dentaire 9
B. Lésions anatomiques de la carie 23
§ I. Lésions de la première période 23
§ II. Lésions de la seconde période 28
§ III. Lésions de la troisième période 36

CHAPITRE II. — Étiologie et expériences 39

§ I. Conditions anatomiques prédisposantes 39
A. Conditions anatomiques congénitales 39
Carte de la distribution géographique de la carie dentaire 64
B. Conditions anatomiques acquises 68

§ II. De la salive et de ses modifications 70
A. Salive normale 70
B. Modifications accidentelles et pathologiques de la salive 85
1° Modifications accidentelles 86
2° Modifications morbides 94

§ III. Expériences directes, production expérimentale de caries artificielles. 100
A. Expériences dans la salive 101
B. Expériences de laboratoire 105

§ IV. Mécanisme de production de la carie dentaire 130

CHAPITRE III. Marche, symptomatologie, complications 138

§ I. Première période 138
§ II. Deuxième période 143
§ III. Troisième période 147
Complications de la carie 153

CHAPITRE IV. — Nosologie et Diagnostic 158

Nosologie 158
Diagnostic 161

CHAPITRE V. — Traitement. 170

A. Traitement préventif. 171

B. Traitement curatif. 177

§ I. Traitement de la première période. 178

Observations. 180

§ II. Traitement de la seconde période. 182

Observations. 187

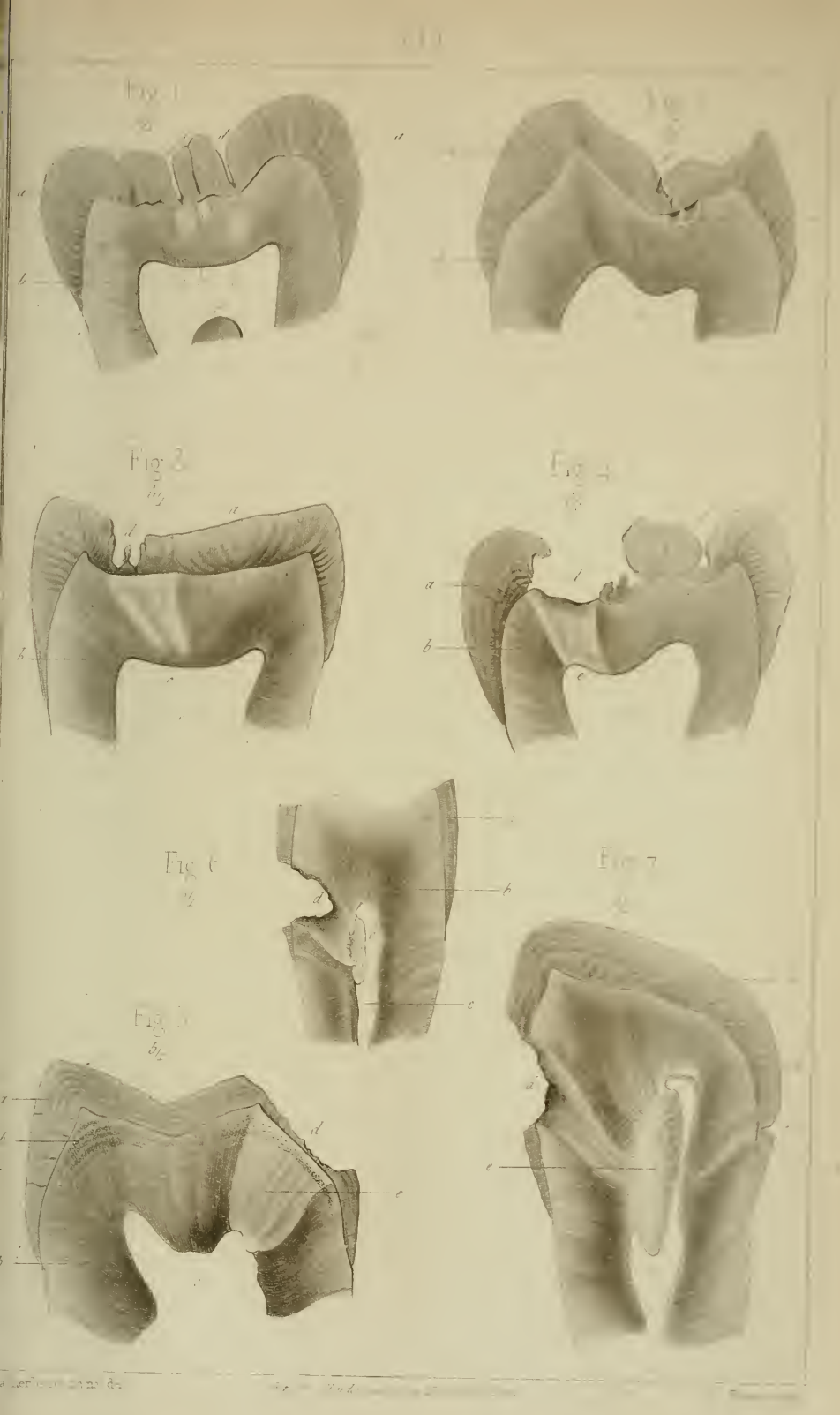
§ III. Traitement de la troisième période. 191

Observations. 209

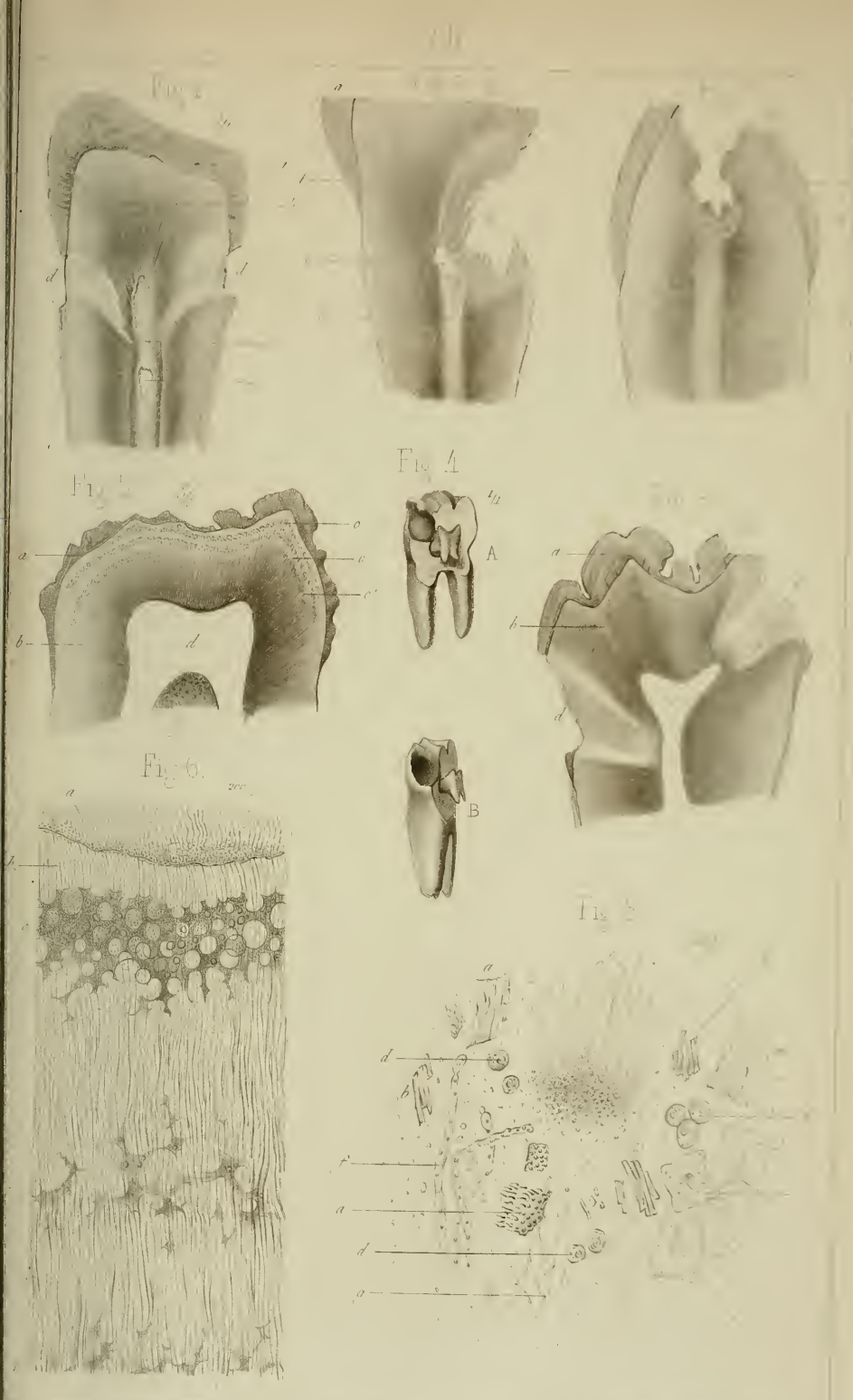
Conclusions générales de l'ouvrage. 219

Explication des planches. 223

PARIS. — IMP. SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.



LÉSIONS ANATOMIQUES DE L'IVOIRE ET DE L'EMAIL



ekerbauer et Magnet ad nat del.

LESIONS ANATOMIQUES DE L'IVOIRE ET DE L'EMAIL

B.P.L. Bindery.
APR 17 1879